N6204
1869

FORHANDLINGER

i

Videnskabs-Selskabet

I CHRISTIANIA

Aar 1869.

Med 8 lithographerede Plader.

Mo. Bot. Garden,
1895.

Christiania 1870.

Trykt hos Brøgger & Christie.

I Commission hos Boghandler J. Dybwad.

FORHANDLINGER

I

VIDENSKABS-SELSKABET

I CHRISTIANIA

AAR 1869.

MED 8 LITHOGRAPHEREDE PLADER.

Mo. Bot. Garden,
1895.

Christiania 1870.

Trykt i Brøgger & Christie's Bogtrykkeri.

I Commission hos Jac. Dybwad.

Indhold.

Foredrag og Afhandlinger:

	Side.
Om Vædskers Udvidelse ved constant Tryk, af C. M. Guldberg . . .	1. 9
Repräsentation der Imaginären der Plangeometrie, von Marius Sophus Lie	16
Fortsetzung	107
Om et Indfald i Ægypten af Middelhavsfolk ved Trojanerkrigens Tider, af J. Lieblein	39
Norske Vegtlodder fra fjortende Aarhundrede, af C. A. Holmboe . . .	67
Om Næver i nordiske Gravhøie, af C. A. Holmboe	79
Fortegnelse over Mynter fra Middelalderen, fundne i Haalands Prestegjeld paa Jæderen, af C. Schive	87
Nye Dybvands-Crustaceer fra Lofoten, af G. O. Sars	147
Om Tordenveir i Norge i Aaret 1868, af H. Mohn	175
Norges Vind- og Storm-Statistik, af H. Mohn	218
Et Guldbracteat-Præg, som ofte forekommer, forklaret af C. A. Holmboe	264
Ibn-Fozlân, om nordiske Begravelses-Skikke, fra det Arabiske oversat og med Anmerkninger oplyst af C. A. Holmboe	270
Bidrag til den antike Philosophies Historie, af G. V. Lyng	281
Om Brug og Nytte af Jern- eller Steen-Ovne, med særligt Hensyn til Soverum, af F. C. Faye	301
Om Ligninger af 5te Grad, af A. S. Guldberg	308
Havets Temperatur mellem Island, Skotland og Norge, af H. Mohn . .	321
Om Kjøns- og Alders-Forholde som disponerende Momenter til Sindssygdom, af L. Dahl	330
Oversigt over Møderne (hvori kortere Notitser og blandede Meddelelser) .	337
Caspari om de fire Verdensriger hos Daniel	339
Mohn om Forbindelsen mellem Temperatur, Lufttryk og Vindenes Fordeling i det sydlige Norge	342
Waage, chemiske Analyser af Metallegeringer fra Universitetets Oldsamling	344
Caspari om nogle Steder i Tertull: de præscriptionibus hæreticorum . .	344
E. Sundt om et Punkt i det nordiske Folkelivs Antiqviteter	348
Lassen, Cand. mineral., om Yttrotitanit	348
A. Helland, Cand. mineral., Analyse af Yttrotinanit	352
Hiortdahls Bemerkning hertil	353
H. Gløersen, Analyse af Enstatit	353
Hiortdahl om et formodet Fund af Meteorjern	354

	Side.
C. Boecks Apparat til at maale korte Tidsafstande	356
Skrivelse fra Sophus Lie om nogle mathematiske Ideer	356
Holmboe om en Lingam, funden i Smaalenene	357
Caspari om Troes-Spørgsmaalenes Ordlyd	357
Sars, senior, om Resultater vundne ved Undersøgelser af store Havdybder	357
Caspari om det prophetiske og prestelige Embede	358
A. Boeck om Sildens Udvikling, samt Bidrag til Dybvands-Faunaen	358
L. L. Daae om den nordiske Syvaarskrig, samt om Almue-Oplysningen i Norge	359
C. M. Guldberg angaaende Thomsens thermochemiske Undersøgelser	359
Sexe om et paa Iisbræen anstillet Experiment	359
Fearnley om Solflekkerne	360
Waage om Bromets Anvendelse i den chemiske Analyse	360
Medlemmers Af- og Tilgang	357. 359. 364
Valg paa Selskabets Bestyrelse	364
Gaver til Selskabets Bibliothek	364
Selskabets Medlemmer	366

Om Vædskers Udvidelse ved konstant Tryk.

Af C. M. Guldberg.

(Foredraget i Mødet den 29de Januar).

I.

Vædskernes Volum voxe i Almindelighed hurtigt med Temperaturen; det er endnu ikke lykkes at opstille nogen generel Formel, der tilfredsstillende angiver Volumens Afhængighed af Temperaturen; sædvanlig benyttes den almindelige Interpolationsformel: $v = a + bt + ct^2 + dt^3 + \ldots$

hvor v betegner Vædskens Volum og t dens Temperatur og a, b, c, $d \ldots$ ere konstante Størrelser bestemte ved Forsøg. Da det allerede paa Forhaand er sandsynligt, at den generelle Formel er indviklet, har man forsøgt, om det ikke skulde være lettere at finde Relationer mellem forskjellige Vædskers Volum, naar man indbyrdes sammenlignede dem enten ved samme Temperatur eller ved forskjellige Temperaturer, der fulgte en bestemt Lov. Den Opgave, der fremstillede sig først, og som ogsaa er den eneste, der er behandlet, er den at bestemme *de Temperaturer, hvis tilsvarende Volum staa i et konstant Forhold.* Saadanne Temperaturer kaldes *korresponderende Temperaturer.* At saadanne existere, ligger i Sagens Natur. Er ved konstant Tryk for et Legeme Volumen $v = \varphi(t)$ og for et andet Legeme $u = \psi(t')$, hvor t og t' ere Temperaturerne, saa faaes ved at sætte $\frac{v}{u} = k$, hvor k er en konstant Størrelse, $\varphi(t) = k\,\psi(t')$. Til enhver Værdi af t findes af denne Ligning en tilsvarende Værdi af t', og disse ere da *korresponderende* Temperaturer. Spørgsmaalet er nu, om der er nogen *simpel Re-*

lation mellem t og t'; hvis ikke, har Opgaven ingen Interesse, thi da vil det være bedre at forsøge paa at finde $\varphi(t)$. Indtil nu er det ikke lykkes at bestemme Loven for de korresponderende Temperaturer.

Pierre[1] antog, at korresponderende Temperaturer vare *de Temperaturer, der havde ligestore Afstande fra Vædskernes Kogepunkter.* Forsøgene viste imidlertid, at dette ingenlunde var Tilfældet i Almindelighed; der var kun et Par Legemer, der syntes at følge denne Lov. Han ender sine Mémoirer med følgende:

„Tous ces liquides suivent des lois différentes dans leur dilation, et ces lois paraissent très compliquées; si l'on excepte quelques groupes peu nombreux, tous suivent aussi des lois de contraction différentes à partir de leurs températures d'ébullition; . . . . . "

Da denne Hypothese saaledes af Forsøgene selv er modbevist, anser jeg det overflødigt nærmere at belyse dens forøvrigt interessante Konsekventser, som *Pierre* ikke har paapeget.

H. Kopp[2] har opstillet den Lov, at for *enkelte Grupper* af Legemer har Vædskerne ligestore Molekylarvolum ved deres *Kogepunkter.* Dersom denne Lov er en sand Lov, maa den selvfølgelig gjælde ikke alene for det *sædvanlige Kogepunkt* ved en Atmosfæres Tryk, der i ingen Henseende udmærker sig fremfor de andre Kogepunkter, men den maa gjælde for Kogepunkter ved *hvilkesomhelst Tryk*; med andre Ord: Konsekventsen af Kopps Lov om Molekylarvolumens Ligestorhed ved Kogepunkterne er, at de samme Vædsker maa have *ligestore Molekylarvolumen ved ligestore Damptryk.* Ere to Legemers Molekylarvolumen ligestore, saa maa deres absolute Volumen (det er: Volumen af 1 Kilogram af Legemet udtrykt i Kubikmeter) staa i et *konstant Forhold*; altsaa skulde der existere *Grupper af Legemer*, hvis *korresponderende Temperaturer vare de Temperaturer, der svarede til ligestore Damptryk.* Dog maa da de korresponderende Temperaturer gives en *ny Definition*; Vædskernes Volum maa ikke længere sammenlignes ved *konstant Tryk*, men ved *de Tryk, der ere lig Dampens Maximum*

[1] Annales de chimie et de physique 3 série. Tome 15. 19. 20. 21. 31. 33.

[2] Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. XCVII.

af Spændkraft. Da imidlertid ifølge *Grassis*[1] Forsøg Vædskers Sammentrykning er meget liden, kan man, saalænge Trykket er mindre end en Atmosfære, betragte Vædskens Volum som uafhængig af Trykket, thi Feilen vil være mindre end $\frac{1}{100000}$ af det hele Volum, og nøiagtigere er heller ikke Udvidelsen ved Temperaturen bestemt. Jeg vil nu stille det Spørgsmaal: *Er Kogepunkterne korresponderende Temperaturer for Vædskerne i Almindelighed*? Ved Hjælp af *Regnaults* Forsøg over Dampspændingen kan man beregne Temperaturen svarende til ligestore Damptryk, og ved Hjælp af *Pierre's* Forsøg over Vædskers Udvidelse kan man bestemme Vædskernes Volum ved disse Temperaturer. Dette er udført for 3 forskjellige Vædsker i hosstaaende Tabel, hvor p betegner Trykket i Millimeter, t Temperaturen i Grader Celsius og $\frac{v}{v_0}$ Forholdet mellem Vædskens Volum ved Temperaturen t og dens Volum ved Temperaturen 0°. I de to sidste Kolonner er med Bogstavet r angivet Forholdet mellem Værdierne af $\frac{v}{v_0}$ for Svovlkulstof og Alkohol og for Æther og Alkohol.

	Alkohol		Svovlkulstof		Æther			
p	t	$\frac{v}{v_0}$	t	$\frac{v}{v_0}$	t	$\frac{v}{v_0}$	r	r
760	78,°30	1.0936	46,°25	1,0574	34,96	1.0565	1.0343	1.0351
560	70,°81	1.0835	37,°14	1.0452	26,64	1.0421	1.0366	1.0397
360	60,°61	1.0703	24,°93	1.0297	15,42	1.0238	1.0394	1.0454

Man ser heraf, at dette Forhold r, som ikke er andet end Forholdet mellem de absolute Volumen multipliceret med en konstant Størrelse, *ikke er konstant*; *Loven finder altsaa ikke Sted i sin Almindelighed.* Hvorvidt den derimod finder Sted for *enkelte Grupper* af Legemer, som f. Ex. *isomere* Legemer af samme Konstitution, maa indtil videre henstaa uafgjort, da der desværre ikke foreligger Forsøg over Dampspændingen ved saadanne Legemer. Forøvrigt synes det paa Forhaand lidet sandsynligt, at Kogepunkterne skulle være korresponderende Temperaturer. I en tidligere Afhandling i Selskabets Forhandlinger[2] har jeg vist, hvorledes Lo-

[1] Annales de chimie et de physique. 3 série. Tome 31.

[2] Bidrag til Legemernes Molekylartheori. 1869.

ven for Kogepunktets Afhængighed af Trykket eller, hvilket er det samme, Loven for de mættede Dampes Spændkraft som Funktion af Temperaturen bestemmes. Denne Lov udledes af Legemets Fundamentalligninger for den flydende og den dampformige Tilstand, og det er dog lidet rimeligt, at Loven for Vædskens Udvidelse, der alene bestemmes af den ene Fundamentalligning for den flydende Agregattilstand, skal staa i nogen simpel Sammenhæng med de Formler, der udledes ved Hjælp af begge Fundamentalligninger.

Jeg har nu forsøgt at bestemme Loven for de korresponderende Temperaturer og har til Grund for mine Undersøgelser lagt *Pierre's* Forsøg; disse give vistnok ikke den absolut sande Udvidelse, da de ikke altid stemme med andre Forfatteres Forsøg, men til indbyrdes Sammenligning maa de uden Tvivl ansees som særdeles gode. Jeg har nu fundet den mærkelig simple Lov:

To Vædskers korresponderende Temperaturer ere de Temperaturer, som, regnede fra det absolute Nulpunkt, staa i et bestemt konstant Forhold.

Er for et *konstant Tryk* den ene Vædskes Volum bestemt ved Ligningen: $v = \varphi(T)$, hvor $T = 273 + t$, saa er den anden Vædskes Volum u, naar dens absolute Temperatur er $T' = 273 + t'$, bestemt ved Ligningen: $u = k\varphi(\varepsilon T')$, hvor k og ε ere konstante Størrelser. Er altsaa: $T = \varepsilon T'$, saa er: $u = kv$, og T og T' ere korresponderende Temperaturer. Man kunde kalde ε *Temperaturkoefficienten* og k *Volumkoefficienten.*

Kjender man den ene Vædskes Udvidelse, kan man altsaa med stor Lethed beregne den andens. Ligningerne kan forøvrigt gives en elegantere Form; er T_0 og T_0' to bestemte, forøvrigt vilkaarligt valgte, korresponderende Temperaturer, og er v_0 og u_0 de til samme svarende Volumen, saa er: $\frac{v}{v_0} = f(\frac{T}{T_0})$ og $\frac{u}{u_0} = f(\frac{T'}{T_0'})$, og saaledes videre for *alle Vædsker*, der *tilhøre samme Gruppe.* Den relative Udvidelse er for alle den *samme* Funktion af $\frac{T}{T_0}$. Som Bevis for Rigtigheden af den fremsatte Lov anføres de i følgende Tabeller sammenstillede Tal. Ved v' og u' betegnes Vædskernes

relative Volum, naar Volumen ved 0° Celsius eller ved en anden i Tabellen angiven Temperatur er valgt til Enhed. Forholdet $\frac{v'}{u'}$, der selvfølgelig er konstant, naar Forholdet mellem de absolute Volumen er konstant, er angivet i den næstsidste Kolonne, og Forholdstallets Afvigelse fra sammes Middelværdi findes i sidste Kolonne.

Tab. 1.

Svovlkulstof		Alkohol			
T'	u'	$T = \varepsilon T'$	v'	$\frac{v'}{u'}$	Differents i sidste Decimal.
238,1	0,9626	251,2	0,9779	1,0159	+ 3
258,2	0,9834	272,4	0,9994	1,0163	— 1
273,0	1,0000	288,0	1,0164	1,0164	— 2
278,0	1,0057	293,3	1,0221	1,0163	— 1
284,8	1,0137	300,5	1,0302	1,0163	— 1
299,3	1,0312	315,8	1,0480	1,0163	— 1
305,0	1,0386	321,8	1,0551	1,0159	+ 3
313,8	1,0501	331,1	1,0668	1,0159	+ 3
322,6	1,0617	340,3	1,0790	1,0163	— 1
		$\varepsilon = 1{,}055$	Middel	1,0162	

Tab. 2.

Brommethyl.		Bromæthyl.			
T'	u'	$T = \varepsilon T'$	v'	$\frac{v'}{u'}$	Differents i sidste Decimal.
238,4	0,9512	254,6	0,9759	1,0259	+ 2
246,3	0,9616	263,0	0.9867	1,0261	0
273.0	1,0000	291,6	1,0253	1,0253	+ 8
280,8	1,0111	299,9	1,0377	1,0264	— 3
288 8	1,0238	308,4	1,0506	1,0262	— 1
294,0	1,0322	314,0	1,0592	1,0262	— 1
390,8	1,0438	321,3	1,0712	1,0263	— 2
		$\varepsilon = 1{,}068$	Middel:	1,0261	

Tab. 3.

Jodmethyl. T'	u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	v'	$\frac{u'}{v'}$	Differents i sidste Decimal.
254,3	0,9780	240,3	0,9588	1,0200	— 1
267,1	0.9931	252,4	0,9732	1,0204	— 3
273,0	1,0000	258.0	0.9801	1.0203	— 2
279.8	1,0081	264,4	0,9885	1,0198	+ 3
289,8	1.0208	273,9	1,0012	1,0196	+ 5
301,8	1,0367	285,2	1;0163	1,0201	0
312,8	1,0526	295,6	1,0312	1,0208	— 7
321,8	1,0652	304,1	1,0440	1,0203	— 2
334,5	1,0837	316,1	1,0626	1,0199	+ 2
		$\varepsilon = 0{,}945$	Middel:	1,0201	

Tab. 4.

Chloræthyl. T'	u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	v'	$\frac{v'}{u'}$	Differents i sidste Decimal.
241,4	0.9545	262,6	0,9861	1,0331	+ 1
256.9	0.9763	279,5	1,0087	1.0332	0
268.8	0.9937	292,5	1.0266	1.0331	+ 1
273,0	1.0000	297,0	1.0333	1.0333	— 1
278.5	1,0087	303,0	1.0423	1.0333	— 1
287.5	1.0233	312,8	1,0573	1,0332	0
299,4	1,0439	325,7	1,0786	1,0332	0
		$\varepsilon = 1.088$	Middel:	1.0332	

Tab. 5.

Jodæthyl. T'	u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	v'	$\frac{u'}{v'}$	Differents i sidste Decimal.
266.4	0.9926	239.8	0.9583	1.0358	+ 3
273.0	1.0000	245,7	0.9651	1.0362	— 1
285.0	1.0136	256 5	0.9782	1,0362	— 1
297.5	1.0287	267,8	0.9930	1,0359	+ 2
314.9	1.0508	283,4	1.0139	1,0364	— 3
327.0	1.0668	294,3	1,0293	1,0364	— 3
332.0	1,0735	298,8	1.0360	1,0362	— 1
334,9	1,0908	310,4	1,0536	1,0353	+ 8
		$\varepsilon = 0{,}90$	Middel:	1,0361	

Tab. 6.

Æther. T'	Æther. u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	Bromæthyl. v'	$\frac{v'}{u'}$	Differents i sidste Decimal.
257,6	0,9774	275,6	1,0035	1,0267	— 1
262,9	0.9848	281,3	1,0111	1.0267	— 1
267.5	0,9916	286.2	1.0177	1,0263	+ 3
273.0	1,0000	292.1	1.0260	1.0260	+ 6
280.7	1,0116	300.3	1.0383	1.0264	+ 2
286.0	1.0198	306.0	1,0469	1,0266	0
292.0	1.0294	312,4	1.0566	1.0264	+ 2
296.4	1.0366	317,1	1.0643	1,0267	— 1
305.0	1,0512	326,4	1.0797	1.0271	— 5
311,1	1,0622	332,9	1,0906	1,0267	— 1
		$\varepsilon = 1{,}07$	Middel:	1,0266	

Tab. 7.

Alkohol. T'	Alkohol. u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	Bromæthyl. v'	$\frac{u'}{v'}$	Differents i sidste Decimal.
280.0	1,0076	241,4	0.9600	1,0496	— 1
289,9	1,0183	249,9	0,9702	1,0496	— 1
301.0	1.0307	259.5	0.9821	1,0495	0
323.3	1,0568	278,7	1,0076	1.0488	+ 7
333,4	1,0699	287,4	1.0194	1,0495	0
349,7	1,0917	301,4	1,0399	1,0498	— 3
		$\varepsilon = 0{,}862$	Middel:	1,0495	

Tab. 8.

Tinchlorid. T'	Tinchlorid. u'	Bromæthyl. $T = \varepsilon T'$	Bromæthyl. v'	$\frac{u'}{v'}$	Differents i sidste Decimal.
273,0	1,0000	241,6	0.9603	1,0413	+ 3
299,5	1,0308	265,1	0.9895	1,0417	— 1
324.5	1.0619	287,2	1,0191	1.0420	— 4
346,9	1.0918	307,0	1,0484	1,0414	+ 2
373,4	1,1306	330,4	1,0857	1,0414	+ 2
		$\varepsilon = 0{,}885$	Middel:	1,0416	

Tab. 9.

Fosforchloryr. T'	u'	Bromæthyl. $T=\varepsilon T'$	v'	$\frac{u'}{v'}$	Differents i sidste Decimal.
273,0	1.0000	247.1	0.9667	1,0344	— 3
291.6	1.0215	263.9	0.9879	1.0340	+ 1
323,4	1.0614	292,7	1.0269	1.0336	+ 5
347,9	1,0970	314,8	1,0605	1,0344	— 3
		$\varepsilon=0{,}905$	Middel:	1,0341	

Tab. 10.

Svovlsyrling. T'	u'	Bromæthyl. $T=\varepsilon T'$	v'	$\frac{v'}{u'}$	Differents i sidste Decimal.
247.15	1.0000	292,9	1.0272	1.0272	+ 3
250.6	1.0056	297.0	1.0333	1,0275	0
259.6	1.0211	307,6	1.0494	1.0277	— 2
261.9	1,0252	310,4	1,0536	1.0277	— 2
262,5	1,0283	312,2	1,0563	1,0272	+ 3
		$\varepsilon=1{,}185$	Middel:	1,0275	

Med Hensyn til de anførte Tal mærkes, at de med u' betegnede Volumen ere *direkte* observerede, medens de med v' betegnede ere grafisk interpolerede ved Hjælp af de observerede Værdier. En Feil af $\frac{1}{1000}$ eller 1 i sidste Decimal i Værdierne for Volumen svarer til omtrent en Feil af $\frac{1}{10}^{0}$ i Temperaturen. Værdien af ε er funden ved at prøve sig frem, idet man successive forsøger forskjellige Værdier af ε; man finder da for en vis Værdi af ε, at Forholdet $\frac{v'}{u'}$ stadigt aftager med Temperaturen, for en anden Værdi vil Forholdet stadigt tiltage, og der vil være en mellemliggende Værdi, der giver et konstant Forhold. Usikkerheden i ε er mindst $\frac{1}{1000}$.

Af de ovenstaaende Beregninger fremgaar, at *indenfor de iagttagne Temperaturgrændser* synes Loven fuldkommen konstateret. Afvigelserne i Forholdet $\frac{v'}{u'}$ ligge snart til den ene og snart til den anden Side og ere altid mindre end $\frac{1}{1000}$ eller $\frac{1}{10}$ Procent af Vædskens Volumen, hvilket maa betragtes som indenfor Observationsfeilene.

Dog hermed er det ikke afgjort, om Loven blot er en Tilnærmelse til Sandheden eller det sande Udtryk for hvad der finder Sted; det er muligt, at de to Funktioner $f\left(\frac{T}{T_0}\right)$ og $f\left(\frac{T'}{T_0'}\right)$ere forskjellige Funktioner og blot falde sammen indenfor et lidet Temperaturmellemrum og derpaa afvige fra hinanden til begge Sider. Dette maa henstaa uafgjort indtil videre. Jeg haaber i en følgende Afhandling at komme tilbage hertil og da ogsaa at behandle Vædskernes Inddeling i Grupper og deres Forhold under forskjellige Tryk.

Til Slutning bemærkes, at, dersom den opstillede Lov alene betragtes fra et mathematisk Standpunkt, er den kun et specielt Tilfælde af det mere almindelige Tilfælde, at Ligningen $\varphi(t) = k\psi(t')$ lader sig udtrykke ved en lineær Ligning mellem t og t'.

II.

(Foredraget i Mødet den 12te Marts.)

I forrige Afhandling er paavist, at der gives Vædsker, hvis Volum staa i et konstant Forhold, naar de tilhørende absolute Temperaturer staa i et bestemt Forhold til hinanden. Denne Lov, hvis Existence forøvrigt kun er paavist indenfor mindre Temperaturintervaller, finder ogsaa Sted for alle Legemer, hvis *Udvidelseskoefficienter ere konstante.* Er nemlig for et Legeme, hvis Volum ved t^0 er v og ved 0^0 C. v_0,

$$v = v_0 (1 + \alpha t).$$

og indsættes heri den absolute Temperatur $T = 273 + t$, erholdes:

$$v = v_0 (1 + \alpha T - 273\,\alpha) = v_0 (1 - 273\,\alpha)\left(1 + \frac{T}{\frac{1}{\alpha} - 273}\right).$$

For et andet Legeme, hvis Volum er u, og hvis Udvidelseskoefficient er β, er da for Temperaturen T',

$$u = u_0 (1 - 273\,\beta)\left(1 + \frac{T'}{\frac{1}{\beta} - 273}\right).$$

Følgelig er Forholdet $\frac{u}{v}$ konstant, naar

$$\frac{T}{T'} = \frac{\frac{1}{\alpha} - 273}{\frac{1}{\beta} - 273} = \varepsilon.$$

Hidtil kjender man vel ingen Vædske, hvis Udvidelseskoefficient er konstant, og ved de faste Legemer er heller ikke Udvidelseskoefficienten konstant, men forandrer sig, om end langsomt, med Temperaturen. Det er efter dette imidlertid sandsynligt, at den fremsatte Lov ogsaa er anvendelig paa de *faste Legemer.*

Betragter man de i den foregaaende Afhandling med Bromæthyl sammenlignede Legemer, se vi, at de ere af meget forskjellig chemisk Sammensætning og i den Henseende ingen Lighed frembyde. Det skulde derfor paa Forhaand synes rimeligt alene at adskille Vædskerne i *to* Hovedgrupper, ligesom jeg tidligere har fremsat[1], nemlig:

1) ***Legemer af første Slags,*** hvis Volum i flydende Tilstand er ***større*** end i fast Tilstand, og hvor følgelig intet Tætheds Maximum finder Sted.

2) ***Legemer af anden Slags,*** hvis Volum i flydende Tilstand er ***mindre*** end i fast Tilstand, og hvor ligesom ved Vand et Tæthedsmaximum kan finde Sted. Af disse Grupper bliver der her kun Tale om 1ste Gruppe, da der ikke foreligger tilstrækkelige Forsøg over den anden. *Pierre* har undersøgt 43 Vædsker, som ikke have noget Tæthedsmaximum, men da han ved de fleste af disse ikke har havt saa lav Temperatur som deres Frysepunkt, saa kan egentlig intet bestemt afgjøres, hvorvidt de henhøre til første eller anden Gruppe. For at undersøge disse Vædskers Udvidelse har jeg ved Hjælp af Bromæthyl beregnet en *Normaltabel.* Da imidlertid Forsøgene over dette Stof kun strække sig fra — 32° til 54° C., saa har jeg ved Hjælp af de i forrige Afhandling beregnede Vædsker ved Interpolation udvidet Tabellen fra — 63° til + 67°, eller i absolut Temperatur fra 210° til 340°. Denne Normaltabel tjener nu til Beregning af enhver Vædskes Udvidelse, som i det Følgende skal vises. Værdierne i denne Tabel ere naturligvis usikre om en Enhed i fjerde Decimal og forøvrigt behæftede med Observationsfeilene.

[1] Videnskabsselskabets Forhandlinger 1868.

Normaltabel for Vædskers Udvidelse.

T	*v*	*T*	*v*	*T*	*v*	*T*	*v*	*T*	*v*
210	0,9235$_{11}$	237	0,9549$_{12}$	264	0,9880$_{14}$	291	1,0245$_{14}$	318	1,0658$_{16}$
211	0,9246$_{12}$	238	0,9561$_{12}$	265	0,9894$_{13}$	292	1,0259$_{14}$	319	1,0674$_{17}$
212	0,9258$_{12}$	239	0,9573$_{12}$	266	0,9907$_{13}$	293	1,0273$_{15}$	320	1,0691$_{16}$
213	0,9270$_{12}$	240	0,9585$_{11}$	267	0,9920$_{13}$	294	1,0288$_{15}$	321	1,0707$_{16}$
214	0,9282$_{11}$	241	0,9596$_{11}$	268	0,9933$_{14}$	295	1,0303$_{15}$	322	1,0723$_{17}$
215	0,9293$_{11}$	242	0,9607$_{12}$	269	0,9947$_{14}$	296	1,0318$_{15}$	323	1,0740$_{17}$
216	0,9304$_{12}$	243	0,9619$_{12}$	270	0,9961$_{13}$	297	1,0333$_{15}$	324	1,0757$_{17}$
217	0,9316$_{12}$	244	0,9631$_{12}$	271	0,9974$_{13}$	298	1,0348$_{15}$	325	1,0774$_{17}$
218	0,9328$_{12}$	245	0,9643$_{12}$	272	0,9987$_{13}$	299	1,0363$_{15}$	326	1,0791$_{17}$
219	0,9340$_{12}$	246	0,9655$_{12}$	273	1,0000$_{13}$	300	1,0378$_{15}$	327	1,0808$_{16}$
220	0,9352$_{12}$	247	0,9667$_{12}$	274	1,0013$_{14}$	301	1,0393$_{15}$	328	1,0824$_{77}$
221	0,9364$_{12}$	248	0,9679$_{12}$	275	1,0027$_{14}$	302	1,0408$_{15}$	329	1,0841$_{17}$
222	0,9376$_{11}$	249	0,9691$_{12}$	276	1,0041$_{13}$	303	1,0423$_{15}$	330	1,0858$_{17}$
223	0,9387$_{12}$	250	0,9703$_{12}$	277	1,0054$_{13}$	304	1,0438$_{15}$	331	1,0875$_{17}$
224	0,9399$_{12}$	251	0,9715$_{12}$	278	1,0067$_{13}$	305	1,0453$_{16}$	332	1,0892$_{16}$
225	0,9411$_{11}$	252	0,9727$_{12}$	279	1,0080$_{13}$	306	1,0469$_{15}$	333	1,0908$_{16}$
226	0,9422$_{11}$	253	0,9739$_{13}$	280	1,0093$_{14}$	307	1,0484$_{16}$	334	1,0924$_{16}$
227	0,9433$_{12}$	254	0,9752$_{12}$	281	1,0107$_{13}$	308	1,0500$_{15}$	335	1,0940$_{17}$
228	0,9445$_{11}$	255	0,9764$_{12}$	282	1,0120$_{13}$	309	1,0515$_{15}$	336	1,0957$_{16}$
229	0,9456$_{12}$	256	0,9776$_{12}$	283	1,0133$_{14}$	310	1,0530$_{15}$	337	1,0973$_{17}$
230	0,9468$_{12}$	257	0,9788$_{13}$	284	1,0147$_{13}$	311	1,0545$_{15}$	338	1,0990$_{17}$
231	0,9480$_{11}$	258	0,9801$_{13}$	285	1,0160$_{14}$	312	1,0560$_{16}$	339	1,1007$_{18}$
232	0,9491$_{11}$	259	0,9814$_{13}$	286	1,0174$_{14}$	313	1,0576$_{16}$	340	1,1025
233	0,9502$_{12}$	260	0,9827$_{13}$	287	1,0188$_{14}$	314	1,0592$_{16}$		
234	0,9514$_{12}$	261	0,9840$_{13}$	288	1,0202$_{15}$	315	1,0608$_{16}$		
235	0,9526$_{11}$	262	0,9853$_{14}$	289	1,0217$_{14}$	316	1,0624$_{17}$		
236	0,9537$_{12}$	263	0,9867$_{13}$	290	1,0231$_{14}$	317	1,0641$_{17}$		

Bestemmer man nu for de 43 af *Pierre* undersøgte Vædsker Konstanterne ε og *k* saaledes som omtalt i forrige Afhandling, og beregner derpaa den *sandsynlige Feil* ved en enkelt Observation af Konstanten *k*, finder man, at ved 37 Vædsker er den sandsynlige Feil mindre end 0,0005; ved 5 Vædsker er den større end 0,0005 og mindre end 0,0010 og ved en Vædske, nemlig Bromsilicium, er den større end 0,0010 (nemlig 0,0012). Ved de 37 Vædsker vil en Usikkerhed i Volumen af 0,0005 svare til henved $\frac{1}{2}$° Usikkerhed i Temperaturen; denne Feil synes noget stor; men man maa herved bemærke:

1) at *Pierre's* Thermometerangivelser ikke ere reducerede til Luftthermometrets Angivelse og saaledes ikke korrigerede for Kviksølvets ujævne Udvidelse;

2) at Temperaturintervallet i Gjennemsnit er henved 100°, og at Feilen følgelig i Virkeligheden kun er $\frac{1}{2}$ Procent;

3) at den sandsynlige Feil i flere Tilfælde har opnaaet en saa betydelig Størrelse, fordi der i Rækken er *en enkelt Observation,* som afviger betydelig fra Middel, medens alle de øvrige stemme meget godt.

Imidlertid er Forsøgenes Antal for lidet, og især er Temperaturintervallet for lidet til at fælde nogen afgjørende Dom over den af mig opstillede Lov for Vædskers Udvidelse. Hvad enten den kun er en Tilnærmelse til den sande Lov eller denne selv, saa er den imidlertid af praktisk Betydning til Bestemmelse af Vædskers Udvidelse. Ved Hjælp af den af mig foreløbig beregnede Normaltabel, som senere hen kan korrigeres og forbedres, kan man nu med en for almindelige Øiemed tilstrækkelig Nøiagtighed beregne Udvidelsen af nedenstaaende 37 Vædsker. Ønsker man Volumen af en Vædske ved t^0 Celsius, adderer man 273° til t og multiplicerer Summen (den absolute Temperatur) med Temperaturkoefficienten ε; med den derved fremkomne Temperatur søger man i Tabellen den tilhørende Værdi af v og multiplicerer denne med Vædskens Volumkoefficient k, saa har man Vædskens Volum, naar Vædskens Volum ved 0° Celsius sættes som Enhed. Vil man have Volumen af 1 Kilogram af Vædsken udtrykt i Liter, dividerer man det beregnede Volum med Vædskens specifike Vægt ved 0°. Herfra *undtages Svovlsyrling* og *Elaylbromyr*, hvor Enheden ikke er Volumen ved 0° C., men ved en anden Temperatur, som er angivet nedenfor.

Spørges f. Ex. om Volumen af Methylalkohol ved 52° Celsius, saa er den absolute Temperatur 325° og $\varepsilon = 0{,}93$; følgelig $T = 0{,}93.325 = 302{,}25$, hvortil svarer i Tabellen 1,0412, som multipliceret med 1,0254 giver Methylalkohols Volum ved 52° C., nemlig 1,0676, naar Volumen ved 0°C. sættes lig 1,0000. Ifølge *Pierre* er Methylalkohols specifike Vægt ved 0° $s = 0{,}8207$; følgelig er Volumen af 1 Kilogram 1,3008 Liter. Den specifike Vægt er angiven efter *Pierre*, men hans Tal afviger hyppig fra andre Forfatteres Angivelser.[1]

[1] Se *Kopps* Afhandlinger i *Annalen der Chemie und Pharmacie.*

I hosstaaende Tabel er i 1ste Kolonne angivet Vædskens Navn;
i 2den Kolonne dens chemiske Sammensætning;
i 3die Kolonne Temperaturkoefficienten ε;
i 4de Kolonne Volumkoefficienten k;
i 5te Kolonne Vædskens specifike Vægt ved 0° Celsius;
i 6te Kolonne Vædskens korresponderende Temperatur til 273° i Normaltabellen $T_0 = \frac{273}{\varepsilon}$;
i 7de Kolonne den sandsynlige Feil δ ved en enkelt Observation af Volumen.

Tabel over Vædskernes Konstanter.

1	2	3	4	5	6	7
Navn	Formel	ε	k	s_0	T_0'	δ
Brom	Br	0,862	1,0494	3,1872	316,7	0,00009
Brommethyl	C_2H_3Br	1,068	0,9746	1,6644	255,6	0,00025
Bromæthyl	C_4H_5Br	1,000	1,0000	1,4733	273,0	
Bromamyl	$C_{10}H_{11}Br$	0,860	1,0499	1,1658	317,4	0,00015
Chloræthyl	C_4H_5Cl	1,088	0,9679	0,9214	250,9	0,00005
Chloramyl	$C_{10}H_{11}Cl$	0,903	1,0352	0,8958	302,3	0,00017
Jodmethyl	C_2H_3J	0,945	1,0201	2,1992	288,9	0,00024
Jodæthyl	C_4H_5J	0,900	1,0361	1,9755	303,3	0,00025
Chloræthyl-chloryr	$C_4H_4Cl_2$	0,950	1,0184	1,2407	287,4	0,00012
Bichloræthyl-chloryr	$C_4H_3Cl_3$	0,945	1,0202	1,3465	288,9	0,00032
Chloroform	C_4HCl_3	0,930	1,0248	1,5252	293,5	0,00037
Perchlormethyl-chloryr	C_2Cl_4	0,913	1,0317	1,6298	299,0	0,00012
Elaylchloryr	$C_4H_4Cl_2$	0,890	1,0394	1,2803	306,7	0,00021
Clorelaylchloryr	$C_4H_3Cl_3$	0,848	1,0543	1,4223	321,9	0,00024
Bichlorelayl-chloryr	$C_4H_2Cl_4$	0,797	1,0725	1,6116	342,5	0,00030
Trichlorelayl-chloryr	C_4HCl_5	0,772	1,0818	1,6627	353,6	0,00013
Elaylbromyr[1]	$C_4H_4Br_2$	0,782	1,0577[1]	2,1653[1]	349,1	0,00016
Perchlorelayl	C_4Cl_4	0,823	1,0632	1,6490	331,7	0,00044
Aldehyd	$C_4H_4O_2$	1,130	0, 526	0,8055	241,6	0,00045
Tinchlorid	$SnCl_2$	0,885	1,0416	2,2671	308,5	0,00019
Titanchlorid	$TiCl_2$	0,790	1,0755	1,7609	345,6	0,00048
Terpentinolie	$C_{40}H_{32}$	0,769	1,0831	0,8718	355,0	0,00049
Methylalkohol	$C_2H_4O_2$	0,930	1,0254	0,8207	293,5	0,00008
Alkohol	$C_4H_6O_2$	0,862	1,0495	0,8151	316,7	0,00023

[1] Enhed er Volumen ved + 20°,1 C. og s_0 gjælder for samme Temperatur.

1	2	3	4	5	6	7
Navn	Formel	ε	k	s_0	T_0'	δ
Myresyre Æthylæther	$C_6H_6O_4$	1,0025	0,9992	0,9357	272,3	0,00021
Edikkesyre Æthylæther	$C_8H_8O_4$	0,970	1,0118	0,9069	281,4	0,00036
Smørsyre Æthylæther	$C_{12}H_{12}O_4$	0,920	1,0290	0,9019	296,7	0,00024
Edikkesyre Methylæter	$C_6H_6O_4$	0,990	1,0040	0,8668	275,8	0,00020
Smørsyre Methylæther	$C_{10}H_{10}O_4$	0,933	1,0246	1,0293	292,6	0,00041
Svovlsyrling[1]	S_2O_2	1,185	0,9732[1]	1,5043[1]	230,4	0,00017
Æther	$C_8H_{10}O_2$	1,070	0,9741	0,7357	253,1	0,00020
Svovlæthyl	$C_8H_{10}S_2$	0,933	1,0246	0,8367	292,6	0,00032
Bisvovlmethyl	$C_2H_3S_2$	0,842	1,0566	1,0636	324,2	0,00017
Sulfocyansyre-methylæther	$C_4H_3NS_2$	0,835	1,0584	1,0879	326,9	0,00046
Fosforchloryr	PCl_3	0,905	1,0341	1,6162	301,7	0,00026
Arsenchloryr	$AsCl_3$	0,793	1,0748	2,2050	344,3	0,00041
Fosforbromyr	PBr_3	0,700	1,1084	2,9249	390,0	0,00041

For de følgende 6 Vædsker er Usikkerheden større end 0,0005, og de ere derfor ikke optagne i Tabellen. De beregnede Konstanter have forøvrigt følgende Værdier:

Svovlkulstof (CS_2): $\varepsilon = 0,909$; $k = 1,0331$ mellem 238° og 323° absolut Temperatur; $T'_0 = 300,3$; $s_0 = 1,2931$.

Bromsilicium ($SiBr$): $\varepsilon = 0,76$; $k = 1,0867$ mellem 273° og $397,6°$ absolut Temperatur; $T'_0 = 359,2°$; $s_0 = 2,8128$.

Chlorsilicium ($SiCl$): $\varepsilon = 1,01$; $k = 0,9966$; $T'_0 = 270,3$; $s_0 = 1,5237$.

Smørsyre ($C_8H_8O_4$): $\varepsilon = 0,816$; $k = 1,0663$; $T'_0 = 334,6$; $s_0 = 0,9817$.

Svovlsyrlig Æthylæther ($C_4H_5OSO_2$): $\varepsilon = 0,80$; $k = 1,0725$; $T'_0 = 341,3$; $s_0 = 1,1063$.

Amylalkohol ($C_{10}H_{12}O_2$): $\varepsilon = 0,803$; $k = 1,0686$; $T'_0 = 340,0$; $s_0 = 0,8271$.

Til Slutning bemærkes, at Volumkoefficienten k er en Funktion af Temperaturkoefficienten ε; det er saaledes tilstrækkeligt at kjende ε, der kan betragtes som en *ny karakteristisk Konstant* for Vædskerne. Den Værdi af k, der svarer til en bestemt Værdi af ε, findes ved Hjælp af *Normaltabellen*, idet man søger i samme

[1] Enhed er Volumen ved $-25°,85$ C. og s_0 gjælder for samme Temperatur.

det Volum v, der svarer til Temperaturen $T = 273 . \varepsilon$, saa er: $k = \frac{1}{v}$. Dette gjælder for Vædsker, hvor Volumen ved 273° er valgt til Enhed; er Volumen ved en anden Temperatur T_1 valgt til Enhed, saa søges i Tabellen den v, der svarer til εT_1. Saaledes er ved *Elaylbromyr* $T_1 = 293{,}1$, og ved *Svovlsyrling* er $T_1 = 247{,}15$. De i sidste Tabel anførte Værdier af k stemme naturligvis paa Grund af Observationsfeilene ikke aldeles nøiagtig overens med de Værdier, der erholdes ved Hjælp af Normaltabellen.

Hvorledes Koefficienten ε afhænger af Vædskens øvrige fysikalske Egenskaber som Molekylarvægten o. s. v., er et Spørgsmaal, der bør henstaa uberørt, indtil den fremsatte Lovs Generalitet er nærmere undersøgt og prøvet.

Repräsentation der Imaginären der Plangeometrie.

(Jeder plangeometrischer Satz ist ein besonderer Fall eines stereometrischen Doppel-Satzes in der Geometrie der Linien-Congruenzen.)

Von

Marius Sophus Lie.

Cap. I.

Vorbemerkungen. Wir betrachten (Fig. 1. a) ein orthogonales Coordinatensystem, dessen xy-Ebene horizontal, dessen x-Axe nach Süd gerichtet ist. O ist der Coordinatenanfang. Wir reden von der Höhe und Azimuth einer *beliebigen* Raumgerade; von einer positiven Rotation um eine verticale Axe.

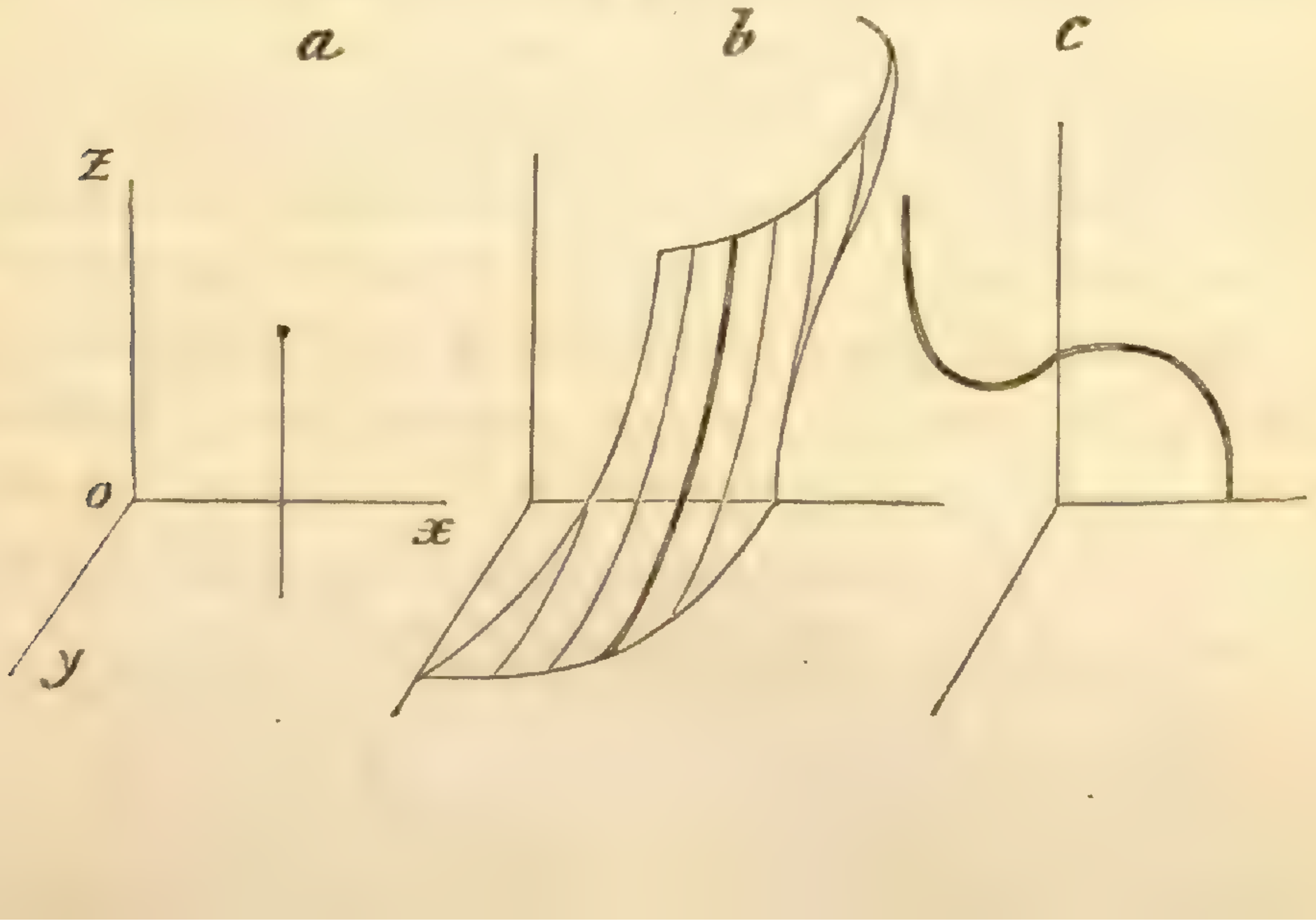
§ 1. Der Imaginär-Punkt der zx-Ebene.

Wenn die Coordinaten Z und X des Punkts *der zx-Ebene* imaginär sind,

$$Z = z + pi, \quad X = x + yi,$$

lasse ich *definitionsmässig* diesen Imaginär-Punkt durch den Raumpunkt (x y z) vom Gewichte p repräsentirt werden. Wenn $p = 0$ ist, nenne ich den Imaginär-Punkt einen Nullpunkt. Die Cartesische Plangeometrie betrachtet nur den Fall, wo sowohl p als y gleich Null sind.

Fig. 1.



Anm. Die geometrische Bedeutung von p wird in den folgenden Paragraphen dargethan werden; p ist der Parameter eines **Geradensystems.**

§ 2. Die Imaginär-Curve.

Es sei $F(ZX) = 0$ eine Relation zwischen Z und X mit complexen Coefficienten. Jedes System (ZX), welches der Gleichung genügt, definirt einen Imaginär-Punkt (einen Gewichtpunkt im Raume). Das Ensemble derselben constituirt die Imaginär-Curve. Ihre sinnliche Repräsentation ist eine gestreifte Fläche (Fig. 1, b). Die Streifen sind von Punkten desselben Gewichtes constituirt. Die Nullpunkte der Imaginär-Curve bilden eine continuirliche Linie, die Nullstreife (die ausgezeichnete Streife in einigen Figuren); man betrachtet gewöhnlich den Theil der Nullstreife, der in der zx-Ebene gelegen ist. Wenn die Coefficienten der Gleichung, $F(ZX) = 0$, reel sind, hat die Nullstreife gewöhnlich einen Zweig in der zx-Ebene, einen (oder mehrere) ausser derselben. Fig. 1, c stellt die Nullstreife des Imaginär-Kreises: $Z^2 + X^2 = r^2$, dar.

Die gemeinschaftlichen Imaginär-Punkte zweier Imaginär-Curven sind von denjenigen Systemen (ZX) bestimmt, welche den Gleichungen beider genügen. Sie sind auf dem Durchschnitte der repräsentirenden Flächen gelegen.

§ 3. Die Imaginär-Gerade.

Die Imaginär-Gerade ist durch eine lineäre Relation definirt:

$$BZ = X - A \mid B = b_1 + b_2 i;\ A = a_1 + a_2 i.$$

Die complexe Gleichung löst sich in zwei reelle auf:

$$b_1 z - b_2 p = x - a_1,$$
$$b_2 z + b_1 p = y - a_2.$$

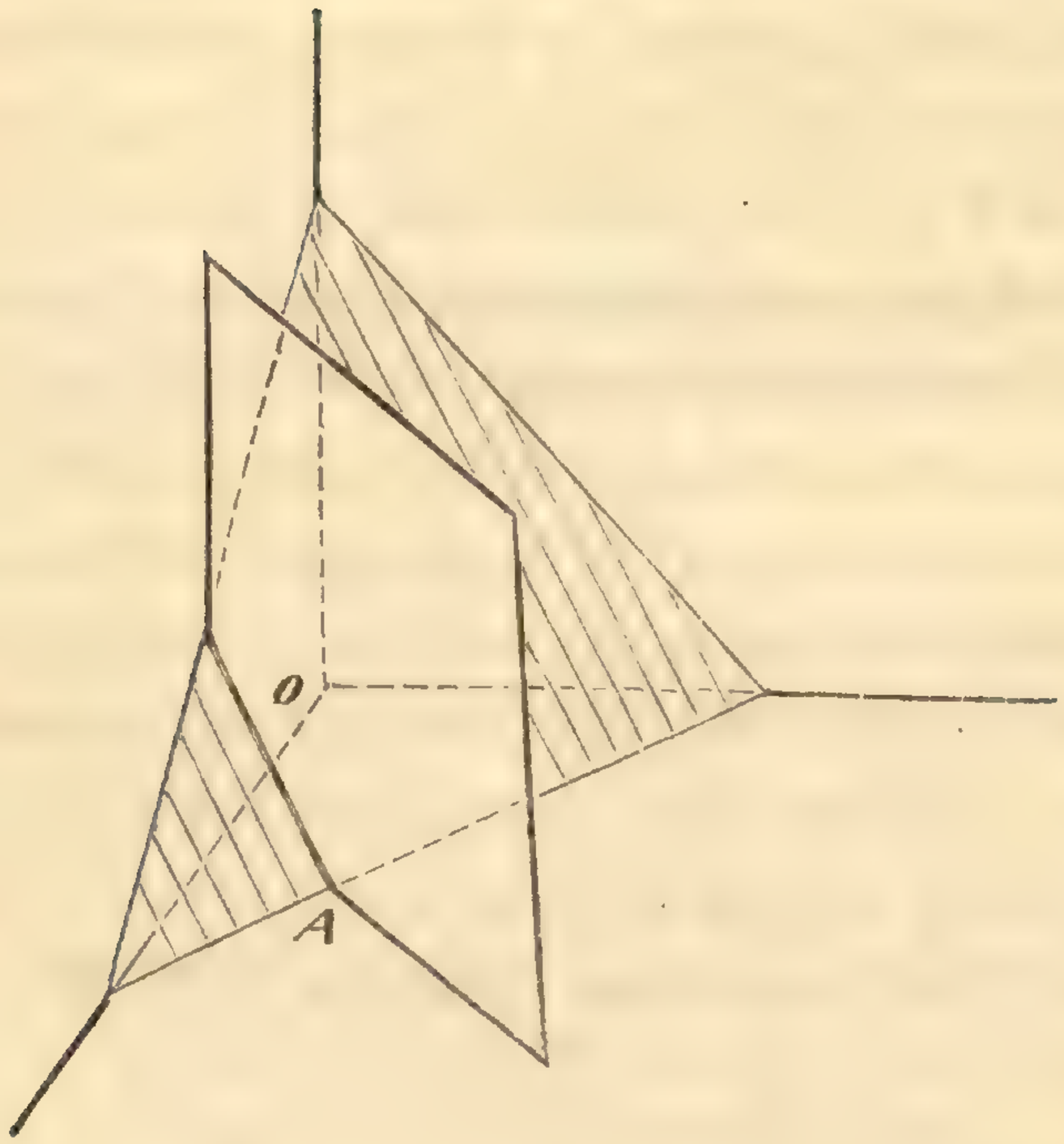
Durch Elimination ergiebt sich das äquivalente System:

$$(b_1^2 + b_2^2)\, z = b_1(x - a_1) + b_2\,(y - a_2), \quad U = 0.$$
$$(b_1^2 + b_2^2)\, p = b_1(y - a_2) - b_2\,(x - a_1). \quad V = 0.$$

Die Ebene ($U = 0$) ist der Ort (Fig. 2) der I-Punkte[1] der I-Gerade. Wenn p variirt, definirt ($V = o$) parallele Verticalebenen, welche die horizontale Trace von U orthogonal schneiden.

[1] Ich schreibe der Kürze willen I-Punkt, I-Gerade . . . für Imaginär-Punkt, Imaginär-Gerade.

Fig. 2.



Die Streifen von U sind folglich die Geraden *der grössten Neigung* dieser Ebene.

Wenn h der gemeinschaftliche Neigungswinkel der Streifen (ihre Höhe) und d die Distance eines I-Punktes von der Nullgerade ist, ergiebt sich aus $V = 0$:

$$p = \frac{b_1(y - a_2) - b_2(x - a_1)}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{b_1^2 + \sqrt{b_2^2}}} = d \,.\, \mathrm{tg}\, h.$$

Das Gewicht p eines I-Punktes ist positiv, wenn die aufsteigende Richtung der Nullgerade, horizontal projicirt, um die Verticale des Punkts eine positive Rotation bestimmt.

Man bemerke die Eigenschaften der speciellen Formen $X = \text{Const.}$, $Z = \text{Const.}$ Alle I-Punkte der I-Gerade ($Z = c =$ eine reelle Constante) sind Nullpunkte, deren Ort die horizontale Ebene ($z = c$) ist. $Z = 0$ definirt, was ich die I-Grundlinie nenne. Die I-Gerade ($BZ = X - A$) schneidet die I-Grundlinie in dem Punkte $Z = 0$, $X = A$. A ist folglich die complexe Grösse, die durch die Gerade O A in der xy-Ebene vom Coordinaten-Anfange nach der Nullgerade repräsentirt wird.

Wenn man in der Gleichung $BZ = X - A$, $Z = 1$ ($z = 1$, $p = 0$) setzt, so findet sich:

$$B = X - A.$$

B bezeichnet folglich in Grösse und Richtung die horizontale Projection einer Strecke der Nullgerade, die von den horizontalen Ebenen $z = 0$ und $z = 1$ begrenzt wird.

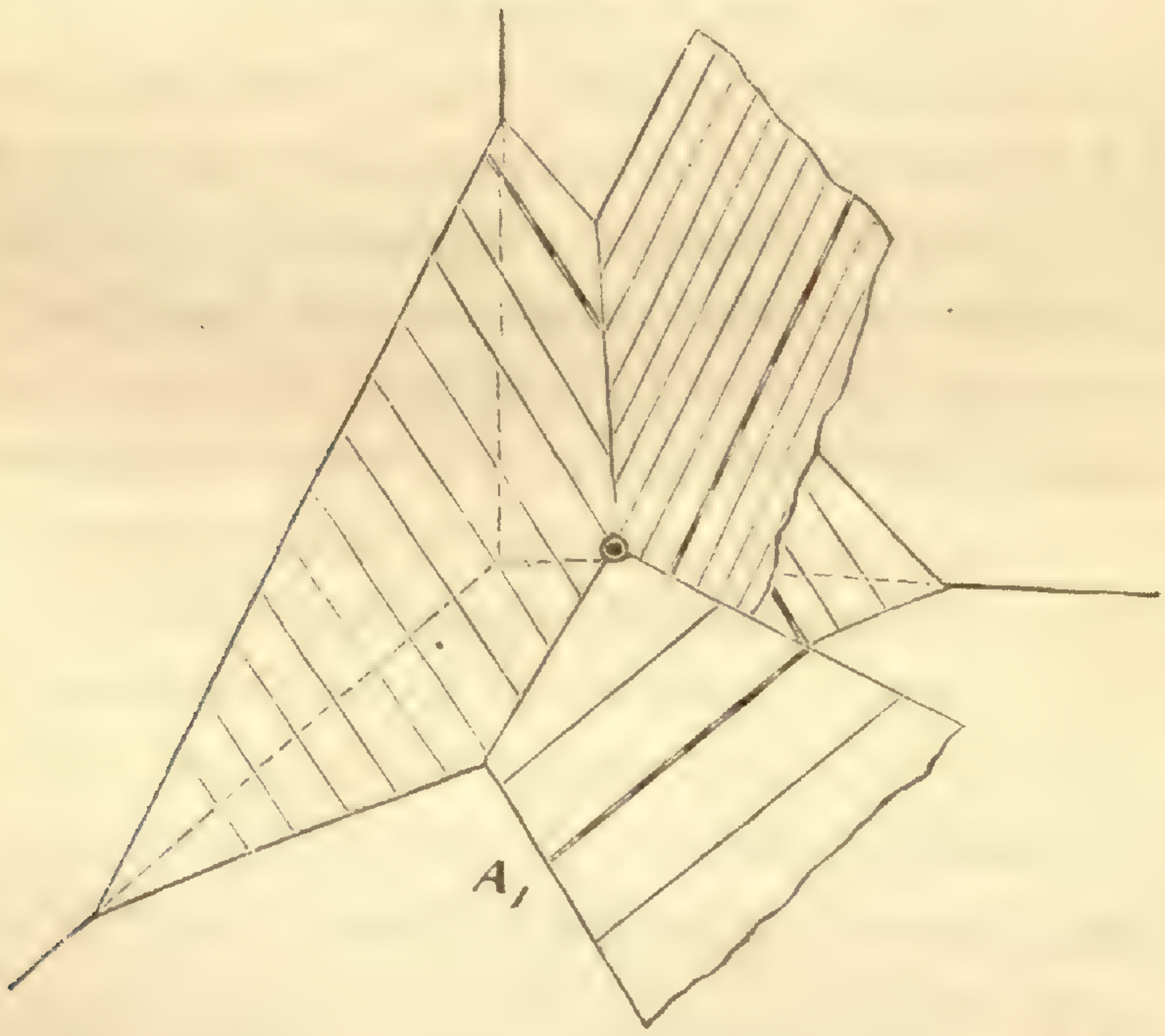
A und B definiren folglich unmittelbar die Nullgerade. Sie sind die Coordinaten der I-Gerade.

Terminologie. Die Wörter, Punkt, Linie, Ebene .... benutze ich in gewöhnlicher Bedeutung. I-Gerade, I-Curve bezeichnen gestreifte Flächen. Es seien $P\,P_1\,P_2\,P_3$ . . . I-Punkte. Ich rede von den I-Geraden PP_1, PP_2, PP_3, . . . die ich der Kürze willen $L_1\,L_2\,L_3$ . . . nenne. Ihre Nullgeraden sind l_1, l_2, l_3 . . .; ihre Coordinaten $(A_1\,B_1)\,(A_2\,B_2)\,(A_3\,B_3)$ . . . In Analogie damit nenne ich die Coordinaten der I-Punkte P, P_1, P_2 . . . $(Z\,X)$ $(Z_1\,X_1)$ $(Z_2\,X_2)$ . . .

§ 4. I-Geraden die durch einen gegebenen I-Punkt gehen.

Wenn wir in der Gleichung $BZ = X - A$, Z und X als constante, B und A als variable Grössen betrachten, so definirt diese Gleichung die I-Geraden, die durch den I-Punkt (ZX) gehen. (Fig. 3).

Fig. 3.



Ich denke mich um den Punkt (xyz) eine Ebene rotirend; jeder Lage derselben entspricht eine bestimmte Streifung, eine bestimmte Nullgerade. Die Nullgeraden constituiren eine Linien-Congruenz von besonderer Art, definirt durch die Gleichung:

$$d \,.\, \mathrm{tg}\, h = p = \mathrm{Const.}$$

xyz ist das Centrum, die verticale Gerade durch (xyz) ist die Axe der Congruenz. (Die imaginären Directricen sind nach den unendlich entfernten, imaginären Kreispunkten der xy-Ebene gerichtet. *Plücker*: Neue Geometrie des Raumes).

Der wesentliche Charakter dieser Congruenz ist, dass die Geraden derselben in horizontalen Ebenen ähnliche Figuren bestimmen.

(*Briot et Bouquet*: Fonctions doublement periodiques, pag. 9.) A ist die complexe Coordinate eines Punkts der Ebene, $z = 0$. $(A + mB)$ ist die complexe Coordinate eines Punkts der Ebene, $z = m$. $(A + mB)$ ist eine lineäre und monogene Funktion von A).

Wenn man in der xy-Ebene die Punkte eines Kreises wählt, constituiren die entsprechenden Geraden einer solchen Congruenz ein einfaches Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte.

Umgekehrt: Die Generatricen des einen Systems eines solchen Hyperboloids können immer als Nullgeraden von I-Geraden durch denselben I-Punkt betrachtet werden. Die zwei Generatricensysteme entsprechen verschiedenen I-Punkten.

Unter der Congruenz P verstehe ich die Congruenz der Nullgeraden von denjenigen I-Geraden, die durch den I-Punkt P gehen. Die Congruenz eines Nullpunkts ist von den Raumgeraden durch den Ort des Punkts gebildet.

Die I-Gerade PP_1 ist die I-Gerade, die sowohl durch P als durch P_1 geht. *Die Nullgerade von der I-Gerade PP_1 ist die gemeinschaftliche Gerade der zwei Congruenzen P und P_1.* Wenn diese zwei I-Punkte Nullpunkte sind, geht diese gemeinschaftliche Gerade durch den Ort der I-Punkte.

Es wird später vielleicht noch deutlicher werden, dass der I-Punkt in unserer Theorie Repräsentant einer Linien-Congruenz ist.

§ 5. Die I-Curve von n-tem Grade.

Es sei $F_n(ZX) = 0$ eine Relation von n-tem Grade zwischen Z und X. Die Gleichung löst sich in zwei reelle auf:

$$F_n(zpxy) = 0;\ F'_n(zpxy) = 0.$$

Durch Elimination ergiebt sich:

$$f_n{}^2(zxy) = U = 0;\ f'_n{}^2(pxy) = V = 0.$$

$U = 0$ definirt eine algebraische Fläche vom Grade n^2. Dies ist der geometrische Ort von den I-Punkten der I-Curve. $V = 0$ definirt eine Familie verticaler Cylinder, die U orthogonal schneiden. Die Streifen von U sind folglich die Linien der *grössten Neigung* dieser Fläche. (Cfr. *Briot et Bouquet*: Fonct. doubl. per. pag. 8).

Eine beliebige I-Gerade schneidet eine I-Curve von n-tem Grade in n Punkten. Wenn man diesen Satz auf die I-Gerade ($Z = c_1 + c_2 i$) anwendet, folgt: Eine *beliebige* horizontale Ebene schneidet im Algemeinen eine beliebige Streife einer I-Curve von n-tem Grade in n^1 Punkten.

I-Tangente. Die gestreifte Ebene der I-Tangente berührt die Fläche U. Im Berührungspunkte sind Gewicht und Streifenrichtung dieselben. (Die Nullgeraden der I-Tangenten bilden eine Linien-Congruenz, deren Brennflächen zwei nach den unendlich entfernten, imaginären Kreispunkten der xy-Ebene gerichtete Cylinder sind. Der reelle Durchschnitt derselben ist die Nullstreife der I-Curve.

Wir betrachten die Frage, die allgemeinste Bewegung einer gestreiften Fläche im Raume zu bestimmen, für welche sie ihren Charakter als Repräsentant einer I-Curve behält. Die geometrische Figur, sowohl als die Streifen und ihr Werth sollen unverändert bleiben.

Es ist einleuchtend, dass eine *beliebige* Translationsbewegung erlaubt ist. Es seien nämlich F(ZX) und F(Z'X') dieselben Funktionen von Z,X und Z',X',

$$Z' = Z - z_0;\ X' = X - x_0 - y_0 i,$$

dann definirt $F(Z'X') = 0$ die Fläche $(F(ZX) = 0)$ translatorisch

[1] Diese n Punkte sind reel. *Die Raumgeometrie, welche wir nun studiren, hat keine Imaginären.*

die Strecke vom Coordinatenanfange nach dem Punkte $(x_0 y_0 z_0)$ verschoben.

Soll man andere Bewegungen ausführen können, dann muss es Rotationen um verticale Axen sein; in anderen Fällen bleiben gewöhnlich die Streifen nicht mehr Linien der *grössten Neigung*. Wir wissen, dass eine solche Rotation, wenn es der gestreiften Ebene einer I-Gerade gilt, erlaubt ist; in diesem Falle bleiben die Streifen auch Linien der grössten Neigung für eine Rotation um eine horizontale Axe, die parallel der horizontalen Trace der gestreiften Ebene ist. Die Formel:

$$p = d \operatorname{tg} h$$

zeigt indessen, dass eine solche Rotation den Charakter der gestreiften Ebene zerstört.

Es ist leicht zu erkennen, dass man im Allgemeinen eine Rotation um eine beliebige verticale Axe ausführen kann. Es seien nämlich:

$$F_0 + F_1 X + \ldots . F_n X^n = 0;\ F_0 + F_1 X + \ldots . F_n X^n = 0$$

(wo $F_0 .. F_n$, $F_0 \ldots . F_n$ Funktionen von Z sind) die Gleichungen zweier I-Curven. Ich setze voraus:

$$F_0 = F_0;\ F_1 = i^p F_1;\ \ldots . . F_n = i^{np} . F_n;$$

dann entsprechen auf den zwei gestreiften Flächen demselben Werthe von Z die zwei Werthe X und $X i^p$. Die zwei Flächen lassen sich folglich (auch mit Absicht auf Gewicht) zu Congruenz durch eine Rotation um die z-Axe bringen. (Eine Rotation um eine *beliebige* verticale Axe lässt sich in eine Rotation um die z-Axe und eine horizontale Translation decomponiren).

Wenn man das Gewicht von allen Punkten einer gestreiften Fläche mit derselben Grösse vermehrt, behält sie ihren Charakter. *Diese Operation ist mit einer Verschiebung parallel der z-Axe von einer Figur in der* zx-Ebene *analog.*

§ 6. Complexe geometrische Grössen.

$\sqrt{(Z_1 - Z_2)^2 + (X_1 - X_2)^2}$ nenne ich wie gewöhnlich die Distance der zwei I-Punkte P_1 und P_2. Die Gleichung:

$$P_1 P_2 = P_3 P_4$$

löst sich in zwei reelle auf. Es müssen folglich zwei geometrische Bedingungen stattfinden. Nur in besonderen Fällen ist die Gleichheit in gewöhnlicher Bedeutung der entsprechenden Längen die eine derselben.

$\frac{B_1 - B_2}{1 + B_1 B_2}$ nenne ich wie gewöhnlich $\operatorname{tg}(L_1 L_2)$.

Die Gleichung: $\operatorname{tg}(L_1 L_2) = 0$, giebt $B_1 = B_2$ ɔ: die Nullgeraden l_1, l_2 (und folglich auch die entsprechenden gestreiften Ebenen) sind parallel.

$\operatorname{tg}(L_1 L_2) = \infty$; giebt $1 + B_1 B_2 = 0$ ɔ: Die zwei Nullgeraden (l_1 und l_2) haben supplementäre Azimuth, complementäre Höhen.

Ebenso werden die anderen Grössenbegriffe generalisirt. Auch Ueberführung anderer Begriffe von der Ebene zum Raume wird aus unserer Theorie resultiren.

§ 7. Metaphysische Betrachtungen.

Ein geometrischer Satz kann gewöhnlich algebraisch aufgefasst werden ɔ: als ausdrückend, dass die Gleichheit gewisser Grössen die Consequenz gegebener Gleichheiten ist.

Die Sätze der ebenen Geometrie, die nicht durch die Algebra hergeleitet werden können, sind in unserer Theorie leicht zu verificiren.

Weil die Algebra die Imaginären umfasst, ist einleuchtend, dass jeder plangeometrischer Satz (den man algebraisch aussprechen konnte) von unseren Imaginär-Dingen gilt.

Jeder plangeometrischer Satz ist ein besonderer Fall eines stereometrischen Doppelsatzes in der Geometrie der Linien-Congruenzen.

---

§ 8. Die anharmonische Funktion von vier I-Geraden

$(L_1 L_2 L_3 L_4)$, die durch einen I-Punkt P gehen, ist

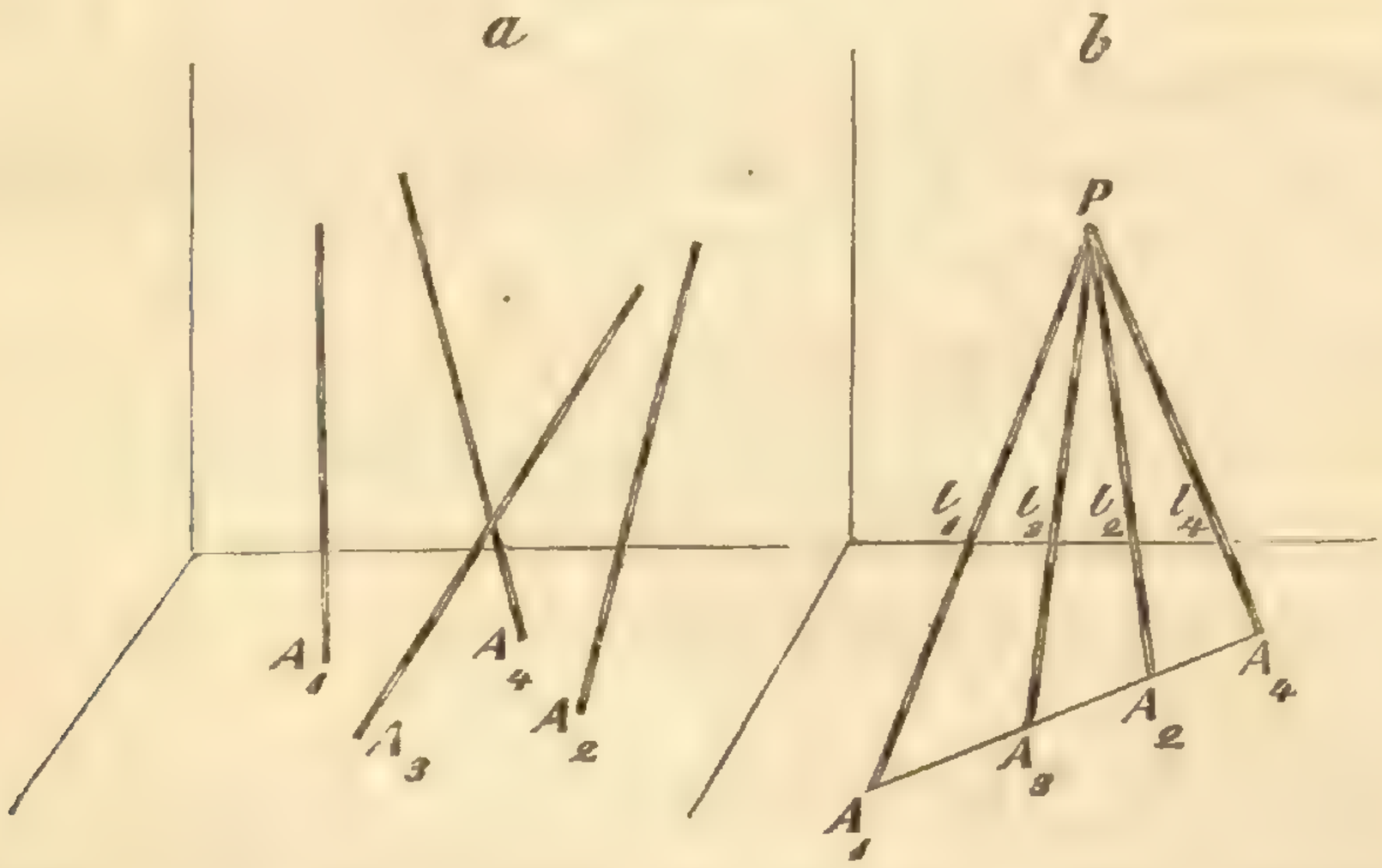
$$\frac{A_1 - A_3}{A_1 - A_4} : \frac{A_2 - A_3}{A_2 - A_4}.$$

Man hat ein Viereck (Fig. 4, a) in der Grundebene zu betrach-

ten. Der Modul dieser Funktion ist das Verhältniss der Produkte der entgegengesetzten Seiten; die Amplitude ist die Summe zweier entgegengesetzten Winkel.

Die Bedingung der Realität ist, dass die vier Punkte concirkulär sind. Ein besonderer Fall ist, dass die vier Punkte auf einer Gerade sind.

Fig. 4.



Wenn $l_1 l_2 l_3 l_4$ in derselben Ebene (Fig. 4, b) sind (dann ist P ein Nullpunkt), gilt die Gleichung:

$$(L_1 L_2 L_3 L_4) = (l_1 l_2 l_3 l_4).$$

(In anderen Fällen hat $(l_1 l_2 l_3 l_4)$ keine Bedeutung).

Die anharmonische Funktion von vier I-Punkten $(P_1 P_2 P_3 P_4)$ derselben I-Gerade ist:

$$\frac{X_1 - X_3}{X_1 - X_4} : \frac{X_2 - X_3}{X_2 - X_4}.$$

Man hat folglich ein Viereck in der Grundebene zu betrachten.

$L_1 L_2 L_3 L_4$ (Fig. 5, b) sind durch die I-Gerade L (deren Nullgerade ich mit l bezeichne) geschnitten. Ich nehme an, dass l die Nullgeraden $l_1 l_2 l_3 l_4$ in den vier Punkten $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4$ schneidet. Dann gilt die Gleichung:

$$L(L_1 L_2 L_3 L_4) = (\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4).$$

Wenn $L_1L_2L_3L_4$ durch einen I-Punkt gehen, können wir kürzer schreiben:

$$(L_1L_2L_3L_4) = (\lambda_1\lambda_2\lambda_3\lambda_4).$$

Cap. II.

§ 9. Orthogonalitäts-Sätze.

Der Kreisradius trifft die Tangente orthogonal. Wir betrachten die Nullstreife des I-Kreises: $Z^2 + X^2 = a_1 + a_2 i$; wir erhalten den stereometrischen Satz:

Radius vector vom Coordinatenanfange nach einem beliebigen Punkte der Raumcurve ($z^2 + x^2 - y^2 = a_1$; $2xy = a_2$) und die Tangente in demselben Punkte haben supplementäre Azimuth, complementäre Höhen.

Confocale Ellipsen und Hyperbel schneiden sich orthogonal. Es sei definirt ein System confocaler I-Ellipsen und I-Hyperbel durch die Gleichungen:

$$\begin{array}{l|l} A^2Z^2 + C^2X^2 = A^2C^2, & U = 0. \\ A_1{}^2Z^2 - C_1{}^2X^2 = A_1{}^2C_1{}^2, & V = 0. \end{array}$$

$$C^2 - A^2 = C_1{}^2 + A_1{}^2.$$

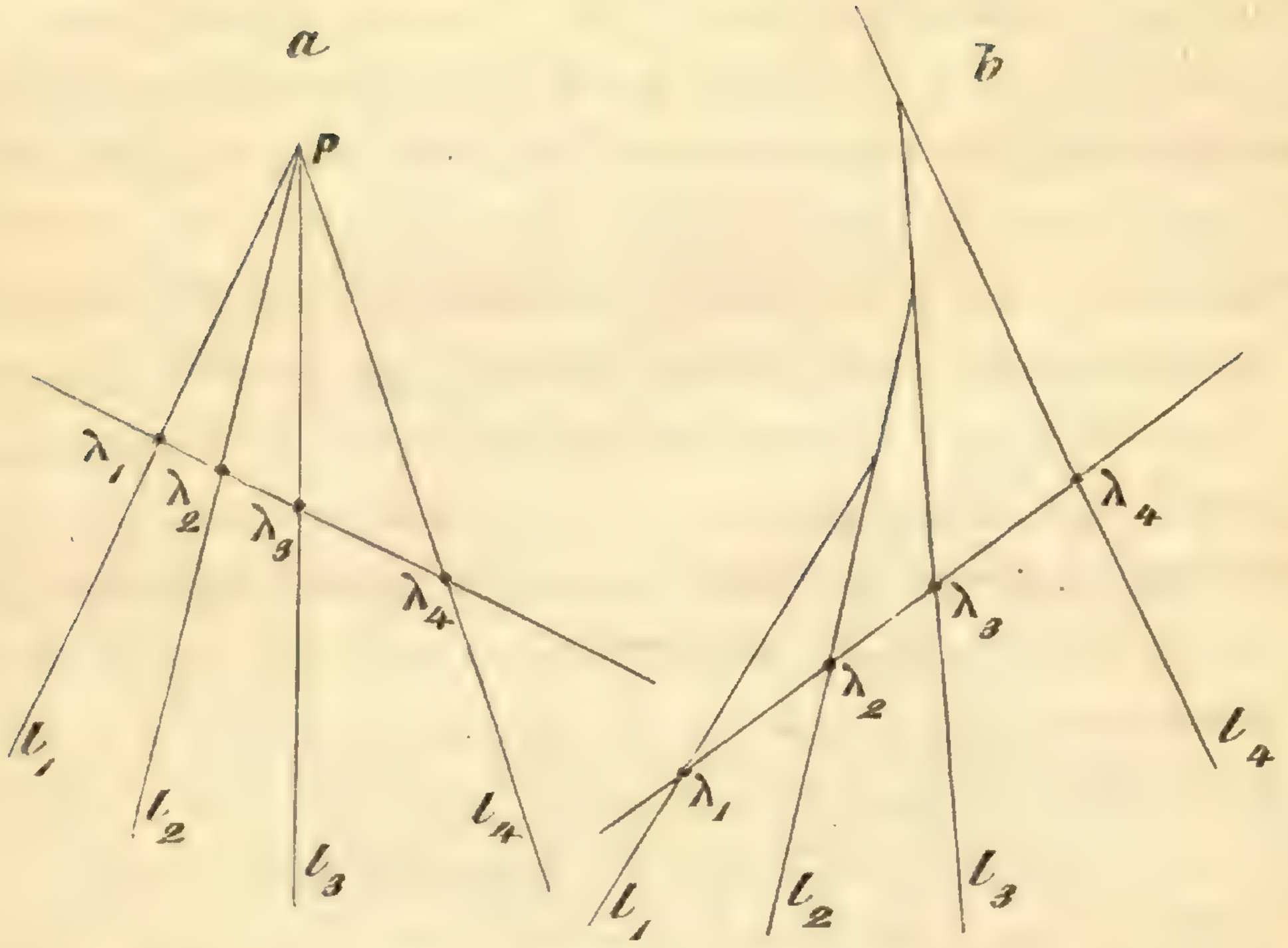
Wir setzen $Z = z$. Die complexe Gleichung $U = 0$ giebt zwei reelle: $u_1 = 0$; $u_2 = 0$. Diese Gleichungen definiren ein System von Raumcurven. Ebenso giebt $V = 0$ das System: $v_1 = 0$; $v_2 = 0$. Durch jeden Punkt des Raumes geht eine Curve von jedem Systeme. Die entsprechenden Tangenten haben supplementäre Azimuth, complementäre Höhen.

(Durch eine ähnliche algebraische Operation kann man zwei beliebige Systeme orthogonaler Curven in der zx-Ebene als zwei räumlichen Curvensystemen, die sich *orthogonal* schneiden, zugehörig betrachten; die Tangenten im Durchschnittspunkte haben supplementäre Azimuth).

Anharmonische Sätze.

§ 10 a. Vier Geraden der zx-Ebene $l_1l_2l_3l_4$ (Fig. 5, a), die durch denselben Punkt P gehen, bestimmen auf einer beliebigen Gerade ein constantes anharmonisches Verhältniss.

Fig. 5.



b. Es seien $l_1 l_2 l_3 l_4$ (Fig. 5, b) vier Generatricen des einen Systems eines einfachen Hyperboloids mit horizontalem Kreisschnitte. Die entsprechenden I-Geraden gehen durch einen I-Punkt P. Es sei l eine variable Generatrice des anderen Systems, L die entsprechende I-Gerade; l schneidet $l_1 l_2 l_3 l_4$ in den Punkten $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4$. Wir wissen:

$$L(L_1 L_2 L_3 L_4) = \lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4.$$

Die linke Seite ist constant nach dem Euklidischen Satze, folglich auch die rechte. Dies ist ein bekannter Satz von vier Generatricen desselben Systems einer Linienfläche zweiten Grades.

§ 11 a. Es seien $P_1 P_2 P_3 P_4$ vier feste Punkte, P ein variabler Punkt eines Kegelschnitts (Fig. 6, a). Man hat die Gleichung:

$$P(P_1 P_2 P_3 P_4) = \text{Const.}$$

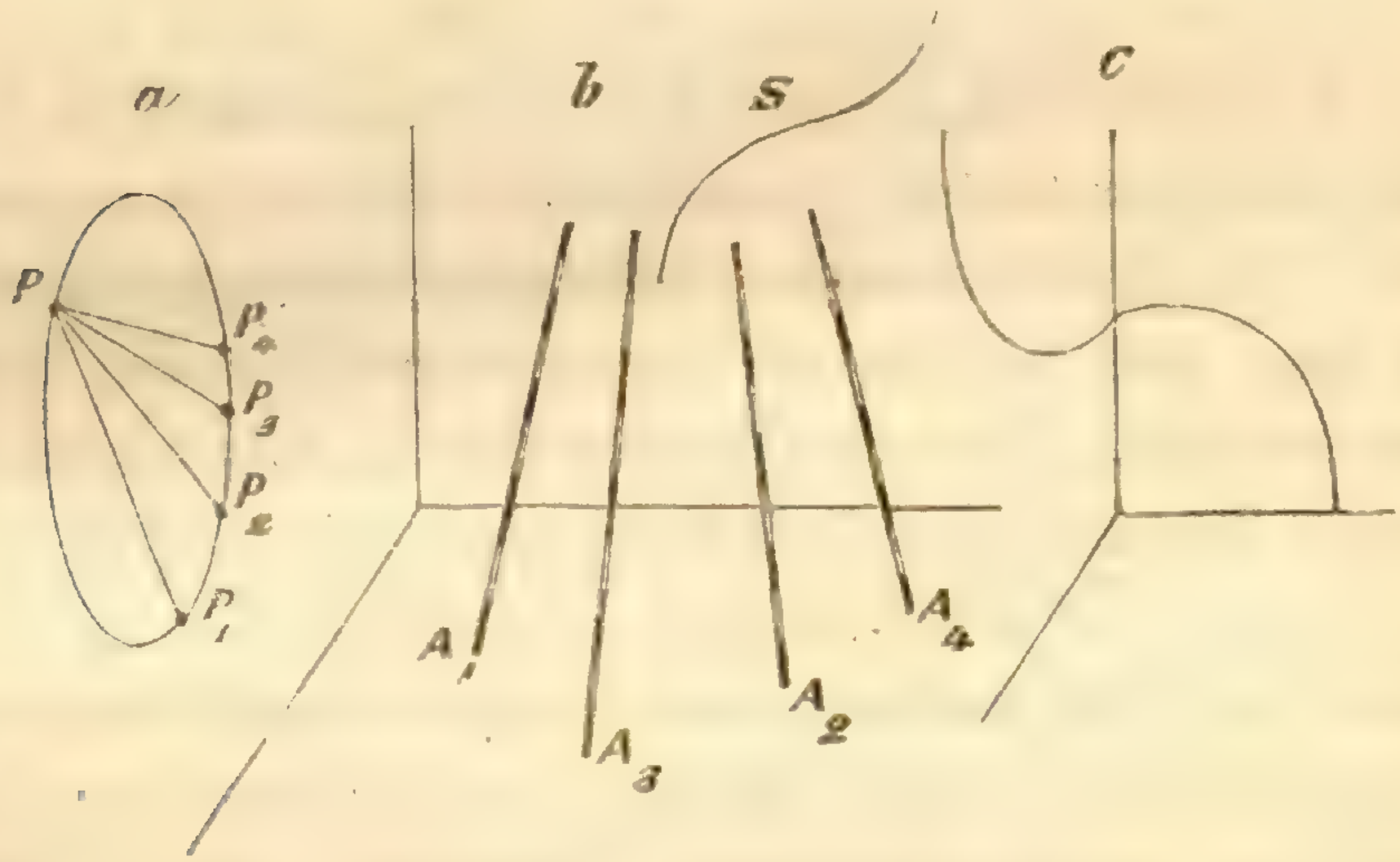
b. Es seien $P\, P_1 P_2 P_3 P_4$ I-Punkte eines I-Kegelschnitts. Das Viereck $A_1 A_2 A_3 A_4$ (Fig. 6, b) ist zwei Bedingungen unterworfen. Dies ist ein Satz von den vier gemeinschaftlichen Geraden der variablen Congruenz P mit den vier festen Congruenzen $P_1 P_2 P_3 P_4$.

Wir setzen $P_1 P_2 P_3$ fest voraus; P_4 ist der Bedingung unterworfen, dass die anharmonische Funktion $(P_1 P_2 P_3 P_4)$ reel ist.

P_4 definirt eine räumliche Curve S auf der gestreiften Fläche der I-Curve. Es ist einleuchtend, dass die anharmonische Funktion von vier *beliebigen* I-Punkten auf S reel ist. Folglich: eine *beliebige* Congruenz (P) der I-Curve bestimmt mit den Congruenzen (P_m) der Curve S ein einfaches Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte ɔ: die Nullgerade von der I-Gerade PP_m beschreibt, wenn P fest ist, P_m die Curve S durchläuft, ein solches Hyperboloid.

Jede Gerade des Raumes gehört zwei Congruenzen eines I-Kegelschnitts an; allgemein: jede Gerade des Raumes gehört n Congruenzen einer I-Curve von n-tem Grade an; eine Gerade der zx-Ebene schneidet nämlich eine Curve von n-tem Grade in n Punkten.

Fig. 6.



c. Wir betrachten den I-Kreis: $Z^2 + X^2 = r^2$, wo r reel ist, etwas näher (Fig. 6, c). Die Gleichungen der Nullstreife sind:

$$z^2 + x^2 - y^2 = r^2,$$
$$xy = 0.$$

Die Nullstreife hat zwei ebene Zweige:

$z^2 + x^2 = r^2,$	$z^2 - y^2 = r^2,$
$y = 0.$	$x = 0.$

(*Hamilton:* Lectures on Quaternions, pag. 685.)

Wir nehmen die vier festen I-Punkte auf dem einen ebenen Zweige. Weil wir auch P auf demselben Zweige wählen kön-

nen, muss die constante anharmonische Funktion $P(P_1P_2P_3P_4)$ reel sein.

Folglich sind im Allgemeinen $A_1A_2A_3A_4$ auf einem Kreise, $l_1l_2l_3l_4$ sind Generatricen eines einfachen Hyperboloids mit horizontalem Kreisschnitte. Wenn P_4 die ganze Nullstreife durchläuft, beschreibt A_4 zwei Kreise, l_4 zwei Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte.

Einfache Consequenz. Jeder Punkt der Raum-Curve ($z^2+x^2-y^2=r^2$; $xy=0$) *projicirt dieselbe in der xy-Ebene in Kreis und Gerade.*

§ 12. Homographische Figuren.

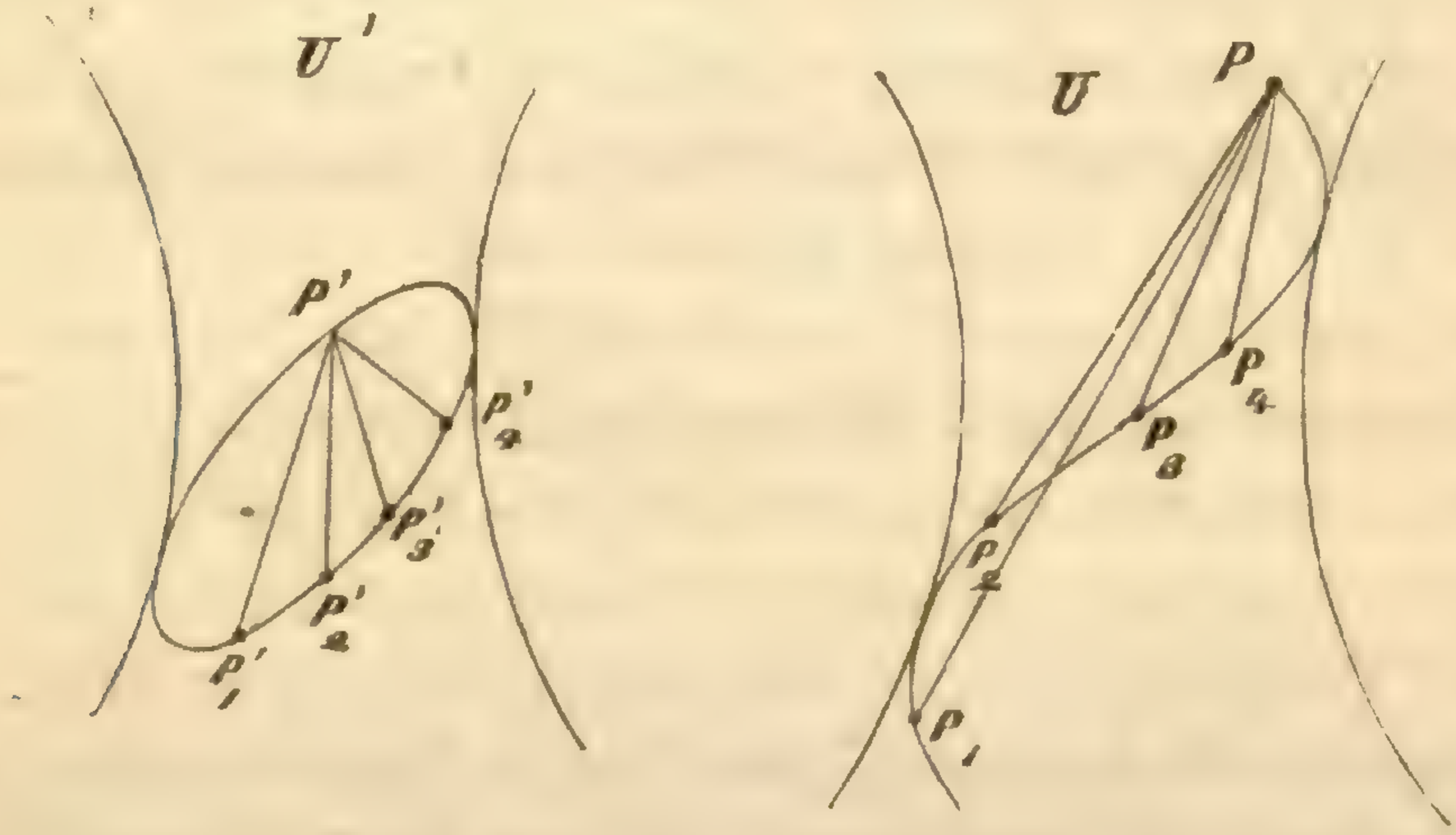
(*Chasles*: Geom. sup. Chap. XXV, pag. 362.)

Es sei etablirt anharmonische Correspondance zwischen den I-Punkten P und P′ durch die Gleichungen:

$$X' = \frac{AX + BZ + C}{DX + EZ + F};\quad Z' = \frac{GX + HZ + K}{DX + EZ + F}.$$

Wir fordern, dass P und P′ Nullpunkte sind; dann müssen sie auf zwei Hyperboloiden mit horizontalem Kreisschnitte U und U′ gelegen sein (Fig. 7). Wenn der Nullpunkt P sich auf einer I-Gerade bewegt, muss P′ dasselbe thun. Man bemerke, dass nicht allein die Nullpunkte einer beliebigen Generatrice, sondern auch *diejenigen eines beliebigen horizontalen Kreisschnitts* auf I-Gerade gelegen sind. Den Punkten eines horizontalen Kreisschnitts von

Fig. 7.



U entsprechen Punkte einer U′-Generatrice. (Cfr. *Lucas:* Courbes planes. pag. 190.) „A une droite de la premiére figure correspond une circonference passant par I′.“

Einer ebenen U′-Curve entspricht gewöhnlich eine U-Curve dritter Ordnung.

$P(P_1P_2P_3P_4) = P'(P'_1P'_2P'_3P'_4) =$ eine reelle Constante.

Folglich sind $A_1A_2A_3A_4$ concirkulär. Jeder Punkt der Raumcurve projicirt dieselbe in der xy-Ebene in Kreis.

Es sei eine gewöhnliche Involution oder Homographie zwischen den Punkten der ebenen U′-Curve etablirt. (*Chasles:* Les coniques, Chap. VIII, pag. 147). Hierbei erlangt man eine Involution oder Homographie auf der Raumcurve.

Man kounte unmittelbar Homographie zwischen den I-Punkten eines I-Kegelschnitts etablirt haben. Gewöhnlich würde man nicht hierbei Homographie zwischen *Nullpunkten erlangen.*

Es seien in einer Involution auf der Raumcurve m und m′ correspondirende Punkte; die Gerade mm′ ist auf einem Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte, die entsprechende I-Gerade geht durch einen festen I-Punkt.

Aus der Existenz von I-Kegelschnitten, deren Nullstreife die Eigenschaft besitzt, dass jeder Punkt derselben die Raumcurve in der xy-Ebene in Kreis projicirt, konnte man die Möglichkeit von Involution auf derselben zwischen *Nullpunkten* herleiten.

Es sei P ein beliebiger I-Punkt dieses I-Kegelschnitts. Die Geraden der Congruenz P, welche die Nullstreife schneiden, bilden ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte. Es ist einleuchtend, dass eine solche Gerade die Nullstreife nur in einem Punkte schneidet (die entsprechende I-Gerade schneidet nämlich den I-Kegelschnitt auch in P). Die Generatricen des zweiten Systems des Hyperboloids schneiden dann die Nullstreife in *zwei Punkten.* (*Salmon:* Geometrie des Raumes, II Theil, deutsch von *Fiedler*, pag.

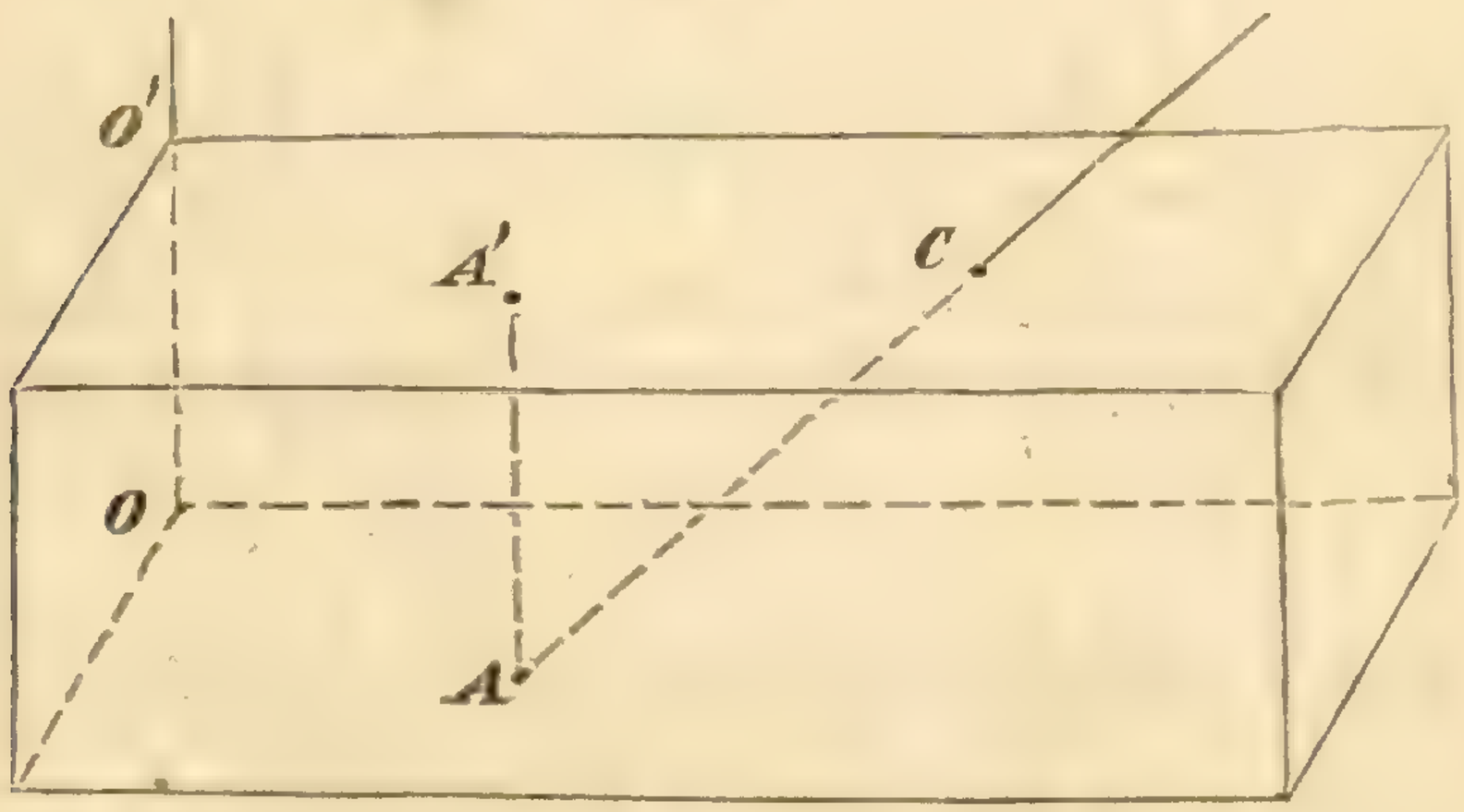
91). Diese Generatricen entsprechen einem I-Punkte Q. Es ist aber bekannt, dass Geraden durch denselben Punkt auf einem Kegelschnitte eine Involution bestimmen.

Man betrachte einen beliebigen I-Kegelschnitt, dessen Nullstreife von zwei ebenen Kegelschnitten in conjugirten Ebenen gebildet ist. Es sei Q ein beliebiger Punkt der Durchschnittsgerade dieser zwei Ebenen. Eine variable I-Gerade durch den Nullpunkt Q, bestimmt auf dem I-Kegelschnitte eine Involution von der Art, dass einem Nullpunkte immer ein Nullpunkt entspricht.

Cap. III.

§ 13. Anderer Ausgangspunkt. Wir betrachten ein orthogonales Coordinatensystem (Fig. 8), wie früher gerichtet. Es sei 0 der Coordinatenanfang, A ein variabler Punkt in der xy-Ebene. Durch A verstehe ich auch die Gerade OA, aufgefasst als complexe Grösse. Die z-Axe schneidet die Ebene (z = 1) in O'. C ist ein variabler Punkt in dieser Ebene. Durch C verstehe ich auch die Gerade O'C, aufgefasst als complexe Grösse. Wenn die Punkte A und C in der zx-Ebene gelegen sind, sollen die Grössen A und C reel sein.

Fig. 8.



Die räumliche Gerade AC betrachte ich als Repräsentant des Grössensystems (A,C). Eine Gleichung, F(AC) = 0, definirt dann

eine Linien-Congruenz. Ich nehme an, dass die Gleichung die folgende Form hat:

$$F(A, C—A) = 0; \text{ wo ich } C - A = B \text{ setze.}$$

Um sich die Bedeutung dieser Variabel-Vertauschung zu versinnlichen, denke man sich in der festen Ebene $z = 1$, eine translatorisch bewegliche auf jener gleitende Ebene. Ein Punkt A' dieser letzten ist auf der Verticale des variablen Punkts A; B ist dann die complexe Grösse A'C. Wenn man von dem Punkte B spricht, versteht man damit den Punkt C, betrachtet als der beweglichen Ebene zugehörig.

Wir betrachten die lineäre Relation:

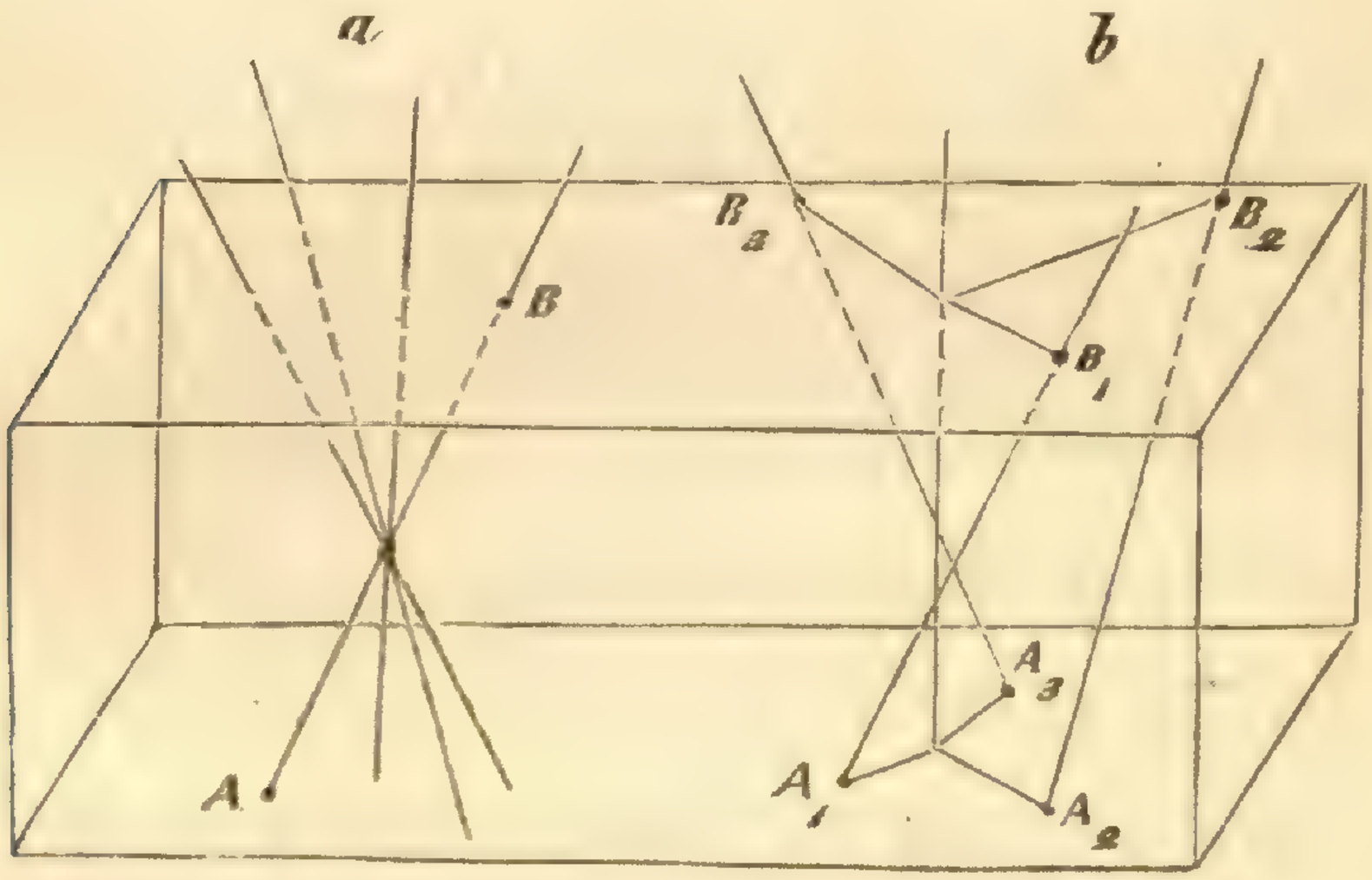
$$BG = K - A \mid G = g_1 + g_2 i;\ K = k_1 + k_2 i.$$

Wir nehmen G, K und die eine Variable reel, dann ist auch die andere reel. Die variable Gerade AB(AC) ist in der zx-Ebene gelegen und geht durch den Punkt, $z = g_1$, $x = k_1$, derselben. (Chasles: Geom. sup. Chap. XXII, pag. 323).

Wenn G allein reel ist, dann geht die räumliche Gerade AB durch den festen Raumpunkt (Fig. 9, a):

$$z = g_1;\ x = k_1;\ y = k_2.$$

Fig. 9.



Wenn endlich auch G complex ist, dann bilden die Raumgeraden AB (Fig. 9, b) eine Linien-Congruenz; das Centrum ist der Punkt:

$$z = g_1 ; \; x = k_1 ; \; y = k_2,$$

die Constante ist $g_2 i$. Die imaginären horizontalen Directricen derselben sind nach den unendlich entfernten, imaginären Kreispunkten der xy-Ebene gerichtet. (G und K entsprechen augenscheinlich Z und X des Paragraphs 4).

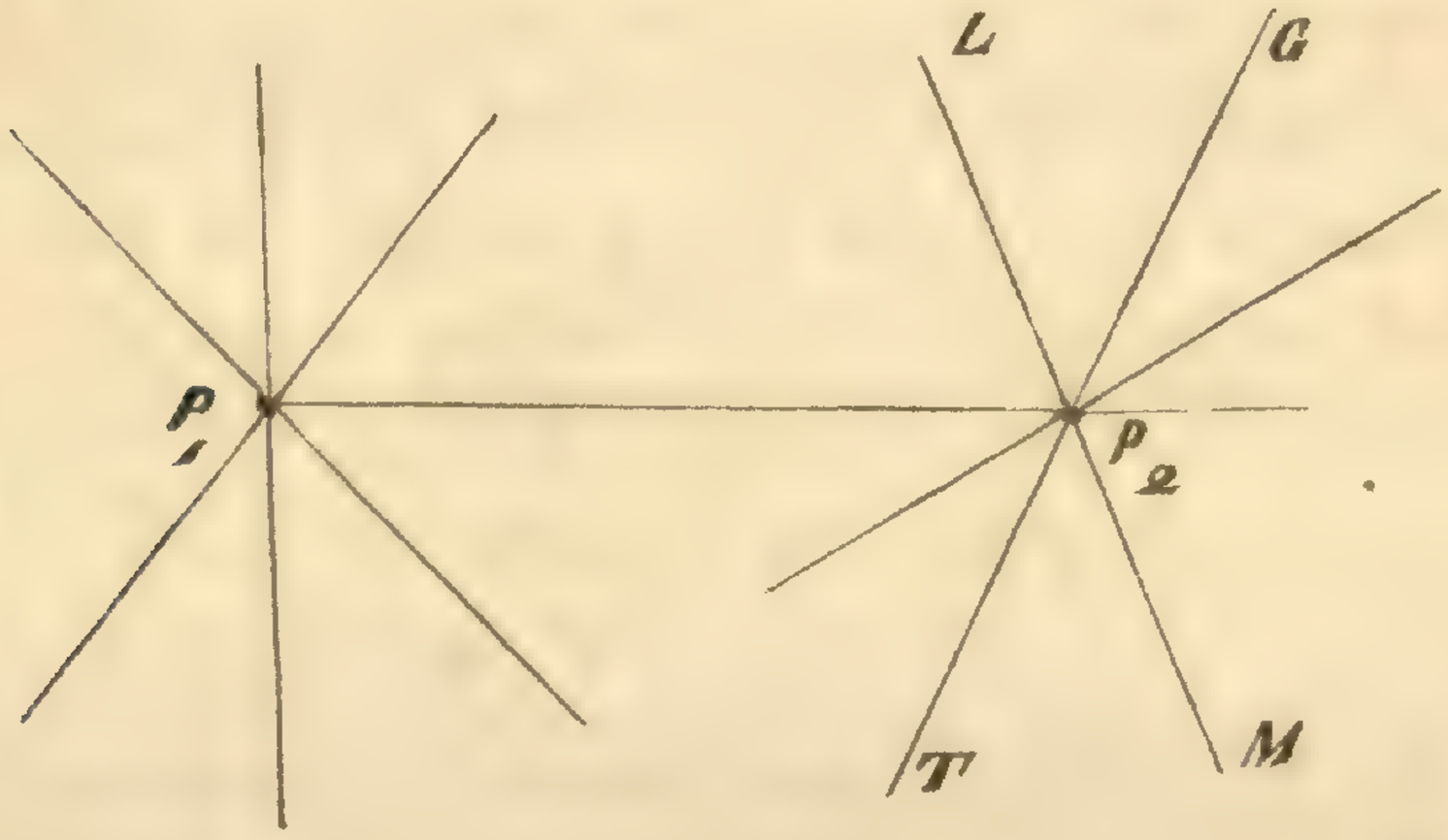
§ 14. Repräsentation der I-Gerade durch eine räumliche Gerade.

Es sei l eine Gerade der zx-Ebene. Die entsprechenden nun reellen Werthe von A und B betrachte ich als Linien-Coordinaten von l. Die I-Gerade der zx-Ebene, deren Coordinaten A und B folglich imaginär sind, lasse ich *definitionsmässig* durch eine räumliche Gerade auf die dargestellte Weise repräsentirt werden.

Es ist zu bemerken, dass die reellen Elemente $a_1 \, a_2 \, b_1 \, b_2$ der imaginären Coordinaten eben Grössen sind, welche *Plücker* als *Strahlen-Coordinaten* der räumlichen Gerade betrachtet. (Plücker: Neue Geometrie des Raumes, 1868).

In der Tangential-Geometrie ist der Begriff Punkt gewissermassen unwesentlich; man konnte ihn durch den Begriff lineäres Geradensystem ersetzen. Der Punkt tritt repräsentativ für dieses System auf. Man konnte von der gemeinschaftlichen Gerade $P_1 P_2$

Fig. 10.



zweier solchen Geradensysteme (Fig. 10) statt von der Verbindungsgerade der entsprechenden Punkte sprechen, von dem lineären Geradensysteme zweier Geraden FG und LM statt von ihrem Durchsnittspunkte, von den Coordinaten eines Geradensystems (dadurch verstehend die Constanten der Gleichung derselben), von der Distance zweier solchen Systeme, in Bedeutung von einer gewissen Funktion der Coordinaten.

Wenn man auf diese Weise die ebene Tangential-Geometrie dargestellt hätte, würde die obengegebene Repräsentation der I-Gerade ohne Weiteres zu einer Repräsentation der Imaginären der Plangeometrie, die indessen *nicht wesentlich* von der früheren verschieden ist, führen.

Die jetzige räumliche Gerade ist die Nullgerade der gestreiften Ebene. Das Centrum des lineären Geradensystems ist der Ort des I-Punkts. Das Gewicht desselben, mit i multiplicirt, ist die Constante der Congruenz.

Wir sprechen in der letzten Repräsentation nicht von Curven, sondern von Geradensystemen. $F_n(AB) = 0$ definirt ein solches, dessen Brennflächen zwei imaginäre Cylinder sind (§ 5). Durch jeden Punkt des Raumes gehen n Geraden dieser Congruenz. Die Tangenten des reellen Durchschnitts gehören dem Geradensysteme an. Man betrachtet gewöhnlich denjenigen Theil dieser Durchschnittscurve, der in der zx-Ebene gelegen ist. (*Chasles*: Geom. sup. Chap. XXIV).

Zwei unendlich nahe Geraden dieses Geradensystems bestimmen (in gewöhnlicher infinitesimaler Bedeutung) ein lineäres Geradensystem, dessen Coordinaten ich Z und X nenne. (Ich setze die alte Gleichungsform: $BZ = X - A$ voraus). Alle solche Werthsysteme (ZX) bestimmen sich durch eine Gleichung:

$$F_m(ZX) = 0.$$

In der ersten Repräsentation ist dies die Gleichung der gestreiften Fläche.

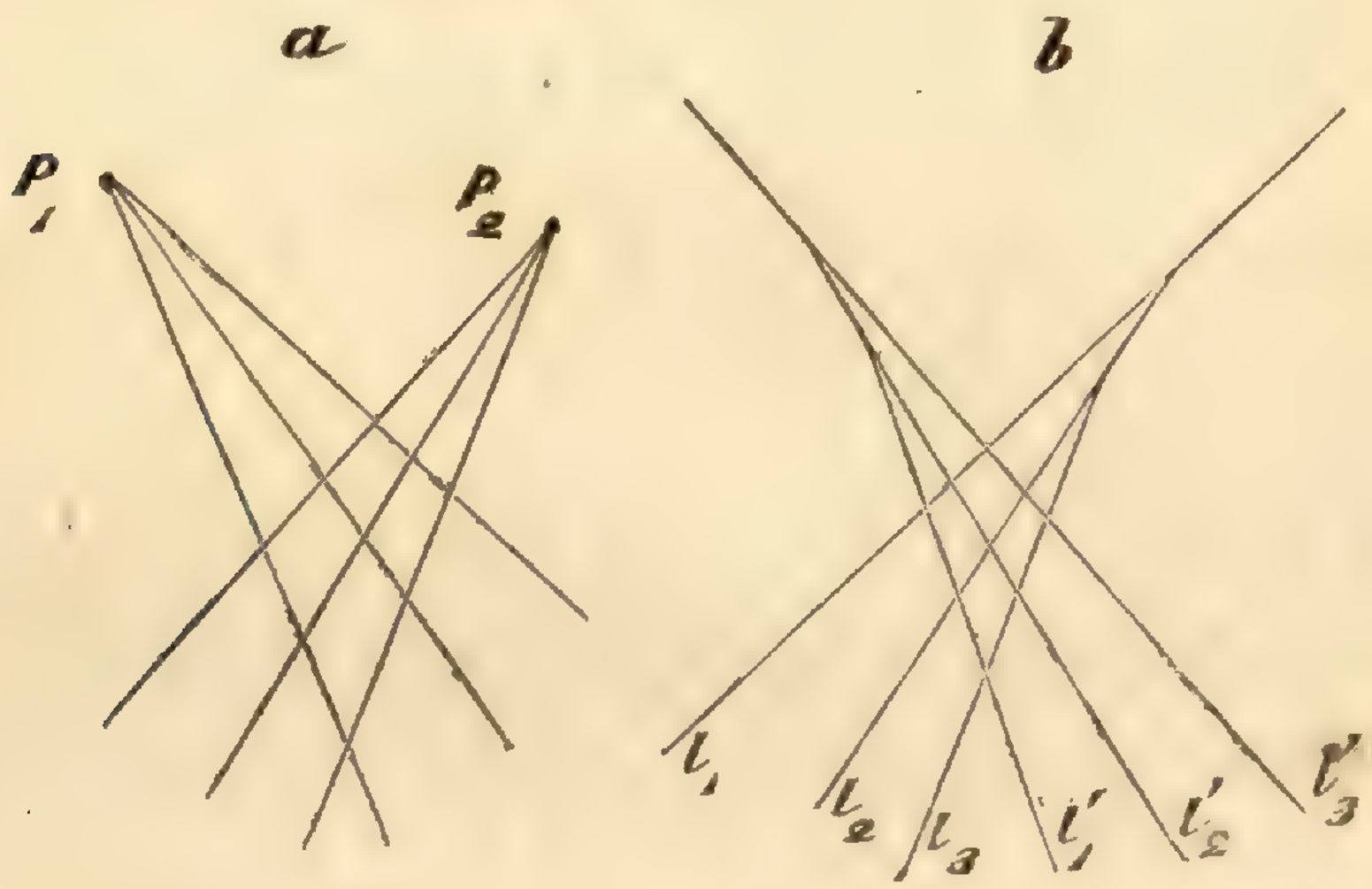
Weil die zwei Repräsentationen *wesentlich identisch* sind, kann man eine Terminologie anwenden, die etwas von beiden leiht. Durch „die I Gerade L“ verstehe ich zum Beispiel entweder die

gestreifte Ebene oder die Raumgerade. Der Zusammenhang zeigt in jedem Falle die Bedeutung.

§ 15. Der Brianchonsche Satz.

Es seien P_1 und P_2 zwei Punkte in der zx-Ebene (Fig. 11. a). Durch jeden gehen drei Geraden. Wir betrachten diese als Tangenten eines Kegelschnitts, der von den zwei Punkten constituirt ist. Wir können diese sechs Geraden auf mehrere Weisen zu Sechsecken vereinigen, auf welche der Brianchonsche Satz angewendet werden kann.

Fig. 11.



Drei Generatricen des einen Systems ($l_1\, l_2\, l_3$) (Fig. 11. b) eines einfachen Hyperboloids mit horizontalem Kreisschnitte entsprechen einem I-Punkte P_1; drei des anderen Systems ($l'_1 l'_2 l'_3$) entsprechen P_2. Wenn man den Brianchonschen Satz auf hierbei gebildete I-Sechsecken anwendet, erhält man eine Generalisation des *Plückerschen* Satzes von Sechsecken, die Linienflächen zweiten Grades aufgeschrieben sind. Wenn die Ecke des betrachteten Sechsecks Nullpunkte sind (Plücker betrachtet diesen Fall), konnte man durch Transformationsbetrachtungen beweisen, dass der I-Punkt, durch welchen die I-Diagonale gehen, ein Nullpunkt ist.

§ 16. Geradensysteme im Raume.

$L_1 = 0$, $L_2 = 0$, $L_3 = 0$ . . . . sind Gleichungen von I-Ge-

raden, die nicht durch denselben I-Punkt gehen. Die Gleichung einer beliebigen I-Gerade schreibt sich:

$$L = L_1 + \mu L_2 + \nu L_3 = 0,$$

wo μ und ν complexe Constanten sind. Die reellen Elemente von μ und ν konnte man als Linien-Coordinaten der Gerade L betrachten.

Wenn r und ρ reelle Variablen sind, definirt die Gleichung:

$$L = L_1 + r L_2 + \rho L_3 = 0,$$

die Geraden einer Linien-Congruenz, deren Directricen horizontal sind; wenn r und ρ Funktionen einer dritten reellen Variabel sind, ist die Gerade, $L = 0$, Generatrice einer Linienfläche.

Die Gleichung einer beliebigen I-Gerade durch den I-Punkt $(L_1 L_2)$ schreibt sich:

$$L = L_1 + \mu L_2 = 0.$$

wenn μ als reelle Grösse variirt, beschreibt L eine Linienfläche zweiten Grades, deren horizontaler Schnitt geradlinig ist.

Endlich konnte man betrachten die Gleichungsform:

$$L = L_1 + r_1 L_2 + r_2 L_3 + r_3 L_4 + r_4 L_5 = 0.$$

Die reellen Grössen r_1, r_2, r_3, r_4 konnte man als Linien-Coordinaten auffassen.

§ 17. Correlative Figuren.

Wir denken uns anharmonische Correspondance zwischen I-Punkt und I-Gerade zu Stande gebracht. Wenn wir $p = o$ fordern, erhalten wir Correspondance zwischen den Nullpunkten des Raumes und den Geraden eines Liniencomplexes. Wenn $(a_1 a_2 b_1 b_2)$ einer lineären Relation unterworfen ist, muss der Punkt $(x\,y\,z)$ auf einer Linienfläche zweiten Grades mit horizontalem Kreisschnitte sein. Wenn noch eine solche Relation zukommt, erhalten wir anharmonische Correspondance zwischen den Punkten einer Rauncurve dritter Ordnung und den Generatricen einer Linienfläche vierten Grades, deren horizontaler Schnitt vom zweiten Grade ist.

Endlich konnte man anharmonische Correspondance zwischen I-Geraden etabliren.

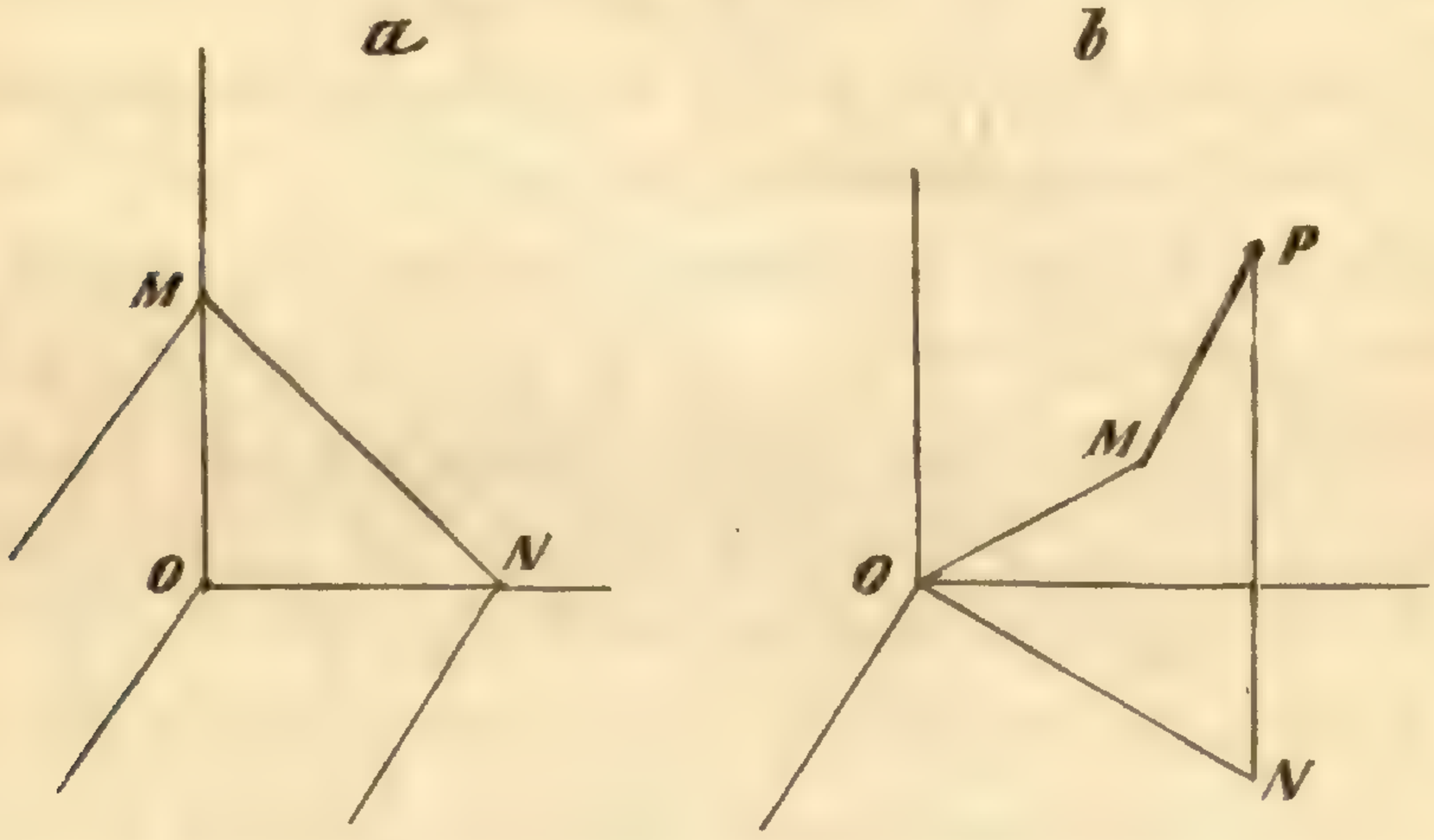
Cap. IV.

Repräsentation der I-Gerade durch eine Gewichtebene.

§ 18. Ich stelle im Folgenden in kurzen Zügen eine Repräsentation der Imaginären der Plangeometrie dar, die von der obengegebenen ***wesentlich verschieden*** ist (wiewohl sie mit ihr durch die Lehre von räumlicher Reciprocität ***nahe verwandt*** ist).

Es sei l(M N) eine Gerade der zx-Ebene (Fig. 12, a). Ich betrachte sie als die Trace einer Ebene E, die mit der y-Axe parallel ist, die folglich die zx-Ebene orthogonal schneidet. Einen Satz von Geraden in der zx-Ebene konnte man folglich als Satz von Ebenen betrachten.

Fig. 12.



Ich betrachte die Ebene E als die Gerade der zx Ebene. Es seien T und V die inversen Segmente, welche l oder E auf der x-Axe und der z-Axe abschneidet:

$$T = \frac{1}{ON}; \quad V = \frac{1}{OM}.$$

Ich betrachte T und V als Coordinaten der Gerade der zx-Ebene. Wenn sie imaginär sind,

$$T = t + ui; \quad V = v + wi,$$

lasse ich *definitionsmässig* die I-Gerade (TV) durch die Ebene (t u v) vom Gewichte w repräsentirt werden, (t, u, v sind die in-

versen Segmente, welche die Ebene auf der x-Axe, der y-Axe, der z-Axe bildet). Ich rede von Nullebenen. Man betrachtet gewöhnlich Nullebenen, welche die y-Axe in unendlicher Ferne schneiden ($n = 0$).

§ 19. I-Geradensysteme. I-Curven.

$F(TV) = 0$ definirt ein Ensemble von Gewichtebenen, die eine gestreifte Fläche U umhüllen. Die Ebenen desselben Gewichtes bilden Abwicklungsflächen, welche U in ihren Streifen berühren.

Lineäres I-Geradensystem, I-Punkt. $CV = T - D$ definirt, wenn C und D Constanten sind, ein lineäres I-Geradensystem. Die Gewichtebenen desselben gehen durch einen Raumpunkt P. (Fig. 12, b). Die Ebenen desselben Gewichtes gehen durch eine Gerade (Axe). Die von P divergirenden Axen bilden eine Ebene, POM, die durch den Coordinatenanfang geht. Die reellen Elemente von $C = c_1 + c_2 i$ und $D = d_1 + d_2 i$ sind in *Plückerscher* Bedeutung Axen-Coordinaten der Nullaxe PM.

Der Punkt P einer gegebenen Nullaxe kann durch folgende Construction bestimmt werden. Man zieht von O in der xy-Ebene eine Gerade OM nach der Nullaxe; perpendiculär auf OM zieht man, auch in der xy-Ebene, die Gerade ON. Die Verticalebene durch ON schneidet die Nullaxe im Punkte P.

Die Nullaxe ist ein vollständiger Repräsentant des Gewichtebenensystems; dies ist dagegen nicht der Fall mit dem Punkte P.

Einer gegebenen I-Gerade (TV) entspricht ein Ensemble von lineären Geradensysteme (CD), welche dieselbe enthalten; man konnte sagen: der I-Gerade TV entspricht eine Congruenz von Nullaxen.

$F(TV) = 0$ definirt ein Ensemble von Gewichtebenen, welche eine Fläche U umhüllen. Zwei unendlich nahe Gewichtebenen bestimmen ein lineäres Gewichtebenensystem. Der Punkt P desselben ist auf U.

Die fundamentale Rolle der unendlich entfernten, imaginären Kreispunkten in der früheren Theorie kommt nun den Geraden vom Coordinatenanfange nach diesen Punkten zu.

Die anharmonische Funktion von vier I-Geraden desselben linearen I-Geradensystems ist:

$$\frac{T_1 - T_3}{T_1 - T_4} : \frac{T_2 - T_3}{T_2 - T_4}.$$

Wenn die vier Tracen $(T_1 T_2 T_3 T_4)$ in der xy-Ebene einen Kegelschnitt berühren, der einen Brennpunkt im Coordinatenanfange hat, so ist diese Funktion reel und gleich der anharmonischen Funktion, welche die vier Tangenten auf einer beliebigen fünften Tangente bestimmen. Die anharmonische Funktion von vier Gewichtebenen desselben Gewichtes ist reel und gleich der anharmonischen Funktion der vier Ebenen.

§ 20. Anwendungen der Theorie.

a. Es seien $A_1 A_2 A_3 A_4$ vier feste Punkte auf einer Gerade, A ein variabler Punkt, alle in zx-Ebene. Wir wissen:

$$A(A_1 A_2 A_2 A_4) = \text{Const.}$$

b. Es seien $A_1 A_2 A_3 A_4$ vier feste Generatricen einer Linienfläche zweiten Grades (besonderer Art); wir können sie als Nullaxen, deren I-Geradensysteme eine gemeinschaftliche I-Gerade enthalten, betrachten. Es sei A eine beliebige Generatrice des anderen Systems, als Nullaxe aufgefasst. Wir erhalten den Satz von der constanten anharmonischen Funktion von vier Tangentebenen einer Linienfläche zweiten Grades, die durch vier festen Generatricen des einen Systems und eine variable des zweiten gehen.

Der *Pascalsche* Satz giebt, wenn der Kegelschnitt von zwei Geraden gebildet ist, eine Generalisation des Plückerschen Satzes von sechsflächigen Körpern, die einer Linienfläche zweiten Grades ein- und aufgeschrieben sind.

Man konnte endlich, indem man den Punkt der zx-Ebene als die Trace einer mit der y-Axe parallelen Gerade auffasste, *definitionsmässig* den I-Punkt (CD) durch eine räumliche Axe repräsentiren. Dieses führt auf die eben gegebene Repräsentation zurück.

Om et Indfald i Ægypten af Middelhavsfolk ved Trojanerkrigens Tider.

Af J. Lieblein.

(Foredraget i Mødet den 13 Marts.)

Paa en af Væggene i det store Karnaktempel i Theben findes en Inskription paa 77 Kolonner, som er publiceret tre forskjellige Gange, nemlig af Lepsius (Denkmäler III. 199), af Brugsch og nu sidst af Dümichen i hans Historische Inschriften altägyptischer Denkmäler. Den øverste Del af Kolonnerne er mere eller mindre ødelagt, saa at $\frac{1}{4}$ og undertiden endog $\frac{1}{3}$ af deres Længde oventil er ulæselig. Nedentil var Inskriptionen den Gang, Lepsius og Brugsch kopierede den, tildækket med Sand i en Høide af omkring 3 Fod, saaledes at deres Publikationer kun give den midterste Del af Kolonnerne. Siden er Sandet skaffet væk, og Dümichen giver den hele Inskription, som Tiden har levnet os.

Denne Inskription har i høi Grad tiltrukket sig Ægyptologernes Opmærksomhed og vil utvivlsomt have Interesse ogsaa i videre Kredse. Den handler nemlig om en Koalition af libyske, italiske og græske Folkeslag, som under Kong Menephthes' Regjering, paa Trojanerkrigens Tider, gjorde et Indfald i Ægypten. Vic. E. de Rougé har i Revue archéologique meddelt en omskrivende eller fri Oversættelse med vedføiede Bemærkninger,[1] og Prof. Lauth har dels i Zeitschrift der Deut. Morgenländ. Gesellschaft (Vol. 21.), dels i Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München (1867, II. Heft 4.) temmelig udførlig handlet om denne interessante Inskription. I den

[1] Mémoire sur les attaques dirigées contre l'Égypte par les peuples de la Méditerranée, Revue archéologique, no. Juillet & Août 1867.

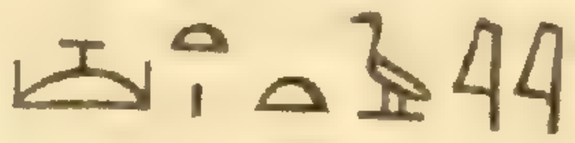
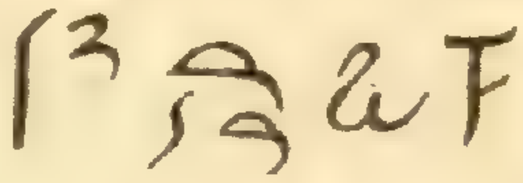
Oversættelse, Lauth meddeler paa førstnævnte Sted, er han noget dristig i at udfylde Lakunerne. Begge de nævnte Lærde ere enige i, at vi her have for os græske og italiske Folkeslag, som ere vel bekjendte fra den græsk-romerske Historie. For at sætte Læseren istand til selv at dømme herom, skal jeg meddele en Oversættelse af Indskriften og anføre de væsentligste Grunde, hvorpaa denne Anskuelse støtter sig. Jeg meddeler Oversættelsen efter Dümichens Publikation.

Linje 1 . . . . Akavascha, Tuirscha, Leku, Scharotanu, Schikelscha . . . kommende fra alle Lande . . .

L. 2 . . . . han med Amons Kraft . . Over- og Nederægyptens Konge Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi-ma givende Liv. Se, denne gode Gud er . . .

L. 3 . . . . enhver Gud til hans Beskyttelse. Ethvert Land frygter ved at se ham, Kong Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi-ma . . .

L. 4 . . . . i de paabudte Boliger.[1] Han knuser,[2] naar han ønsker det,[3] enhver, som overskrider hans Grændse, han, Seierens Herre . . .

[1] , Sæde, Bolig, Vaaning. Sammenl. loca, J. de Rougé, Rev. arch. 1865, I. 369.  , Behausung; Reinisch, Sitz. d. k. Akad. der Wiss. 1864, S. 556.  , domaine; Pleyte ét. 46.

[2] Brugsch: herunter hängen lassen. P. Har.: incliner, baisser, abaisser. Annst. V, 8, 5.

[3] , Lauth oversætter dette Ord med „Widerstand," idet han formodentlig tager det for identisk med „Widersacher." Jeg skulde derimod tro, at vi her have et nyt Ord, nemlig det koptiske , inclinatus, propensus esse. Til denne Betydning passer særdeles godt det valgte Determinativ, et Hjerte, hvilket derimod lidet harmonerer med , „Modstander," og endnu mindre med , „Tid."

L. 5 . . . . bevarende[1] Livets Aande giver han Menneskene, som han lader blive ubekjendt[2] (med Ulykken), at hvile[3] (trygt) i sin Rede.[4] Han er rig paa Magt . . .

L. 6 . . . for at beskytte On, Toms By (Heliopolis), og for at værne om Totunens befæstede By (Memfis), for at . . .

L. 7 . . . Telte foran Pabaris. Aruschakana i Nord for . . .

L. 8 . . . udyrket, det (Ægypten) var forladt paa Marken af Kvæget paa Grund af Fienderne; det var gjennemstormet[5] i Forfædrenes[6] Dage. Sad den Herre Konge paa sin . . .

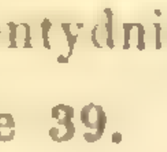
L. 9 . . . de nederægyptiske Konger i Midten af sine Byer, indesluttede af Landets Undertvingere,[7] uden Soldater,[8] og ingen Hjælpetropper var der til at svare . . .

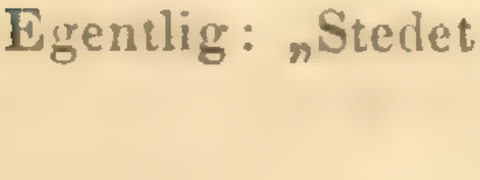
L. 10 . . . paa Horus' Throne for at skjænke Ægypterne Liv; han kommer som Konge for at beskytte Menneskene. Kraften er hos ham til at gjøre dette . . . hans Skikkelse . . . .

[1] 1, aabne, løse, frigjøre; 2, bevare, helbrede; 3, veie, maale, overveie. (Brugsch.)

[2] Metathese for , sexem, Causativform af xem, lader, gjør En ikke at vide, at være ubekjendt.

[3] Dette Ord mangler sit Determinativ , som her ogsaa er mindre nødvendig, da Ordet „Rede" følger efter.

[4] formodentlig =  , kopt. ⲙⲁϩ, nidus.

[5]  , der starke, stürmische Wind, der Windstoss. (Brugsch.) Her er et andet Determinativ, men desuagtet vel det samme Ord, dog paa dette Sted som Verbum. (Sammenl. Chabas Mel. égypt. I. 69 og II. 198.)

[6] , die Vorfahren. (Brugsch.)

[7] , det samme som det Kopt. ⲥⲟⲙ, domare. Jeg oversætter det som Substantiv „Undertvinger" og ser her i Lighed med DHrr. de Rougé og Lauth en Hentydning til Hyksosherredømmet. Mere herom siden. Sammenlign forøvrigt Linie 39.

[8] Egentlig: „Stedet (deres Sæde, Hjem) manglede Soldater."

L. 11 . . . Pabaris, ordnende de Udvalgte af sine Bueskyttere og anførende sit Rytteri paa alle Veie; hans Speidere[1] . . .

L. 12 . . . ikke søgte[2] han efter Hundretusinder paa Kampens Dag; han marscherede med sine Soldater og kommer med Magt og Vælde, fortræffelig til at føre Bueskytterne over det hele Land.

L. 13 . . . efterdi den usle Fyrste af Libyen Maurmuiu, Søn af Titi er kommen fra Landet Tahennu med sine Hjælpetropper (Bundsforvandte).

L. 14 . . . Scharotanu, Schikelscha, Akavascha, Leku, Tuirscha, idet han[3] tog Anførselen i den hele Krig (havde Hegemoniet); enhver Kriger i hans Land førte med sig sin Hustru og sine Børn.

L. 15 . . . Familiernes Ældste[4], nærmede han sig de vestlige Grændser af Markerne ved Paari. Se, Hs. Maj. reiste sig mod dem i Vrede som en Løve.

L. 16 . . . Hører I alle mine Befalinger, som jeg giver, og handler efter mine Ord. Jeg er Fyrsten, som fører Eder, som uafladelig vaager (tilbringer Tiden med at udfinde)

L. 17 . . . . . lig ham i at bevare sine Børns Liv. Skræmmede[5] lig Fugle gleimme (vide ikke) I de Velgjerninger, han har gjort, og ikke svarede I paa . . .

L. 18 . . . laa aaben (var forladt) for Indfald fra ethvert Land, Fienderne herjede dets Grændser, Rebellerne[6] trængte ind i det hver Dag for at røve.

[1] , durch Autopsie bezeugen, spähen. (Brugsch.)

[2] , søge med Øinene. Saml. Kopt. ⲥⲉϥ , explorare.

[3] Besynderlig nok lader baade de Rougé og Lauth Tuirscha-Folket være Subjekt i denne Sætning. Dette er, som jeg siden skal søge at vise, urigtigt: Libyerfyrsten maa være Subjekt.

[4] Egentlig: „de ældre i Ahai," d. e. Huset, Hjemmet.

[5] Jeg ser i den mangelagtige Gruppe Ordet , Kopt. ⲧⲥⲁⲕ, molestare.

[6] , Kopt. ⲃⲟⲧⲥ , debellare, Rebeller.

L. 19 . . . for at herje disse Helligdomme; de trænge ind i Ægyptens Marker som en oversvømmende Flod;[1] de slaa sig ned, og de forblive[2] der i Dage og i Maaneder . . . .

L. 20 . . . de trænge frem til Heseps Bjerge, de drage ødelæggende frem til To-aha. Mon noget saadant er indtruffet i Historien siden de overægyptiske Kongers Tid? Det er ukjendt.

L. 21 . . . (krybe paa sin Bug) som Orme. Ikke skal mere gives dem i deres Bug, de elske Døden og hade Livet, deres Hjerter svulme af Overmod.[3]

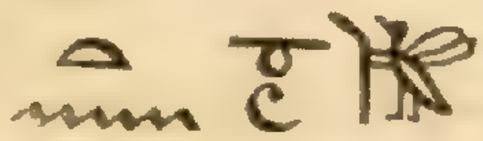
L. 22 . . . deres Fyrste tilbringende Tiden paa den øde Mark[4] kommer med Krig for at fylde sin Bug hver Dag. De trænge ind i Ægyptens Land for at søge Føde[5] for sin Mund; deres Hjerter

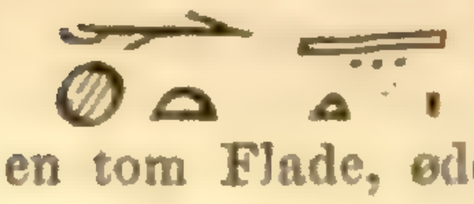
L. 23 . . . de Tributer, som bringes mig, ere . . . . . Deres Fyrste opfører sig som en Hund, han er en foragtelig[6] Person uden Hjerte, han sidder

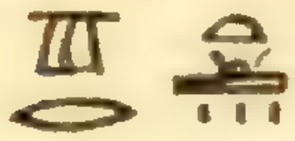
L. 24 . . . kommer til Landet Petischu, som er mig givet, bortførende Korn i Maku-Skibe for at lade dette Land Cheta leve. Thi jeg er den, hvem Guderne (have skjænket) enhver Egenskab.

[1] DHrr. de Rougé og Lauth oversætte: venant par le fleuve; men hertil passer neppe Verbet , som ikke betyder „seile," men „marschere."

[2] , tilbringe en bestemt Tid, blive gammel; Kopt. ⲥⲕⲓⲙ, cani, canities.

[3]  , gjøre sig stor, høi.

[4]  , xeta, en tom Flade af 100 □ Alens Udstrækning; dernæst: en tom Flade, øde Mark.

[5]  , Kopt. ϩⲣⲉ, cibus, alimentum. Ifølge Udtrykkene i denne Linie (den 22de) synes Mangel paa Levnetsmidler at have været Aarsagen til Fiendernes Indfald i Ægypten. Dette bestyrkes ogsaa derved, at de tog med sig Hustruer og Børn, da Indfaldet derved faar Karakteren af en Udvandring fra Hjemmet til et rigere, frugtbarere Land.

[6] (Kopt. ⲧⲟⲧⲉⲓⲟ, repudiare) afskyelig, foragtelig.

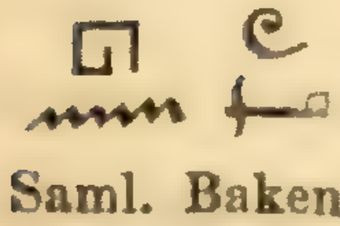
L. 25 . . . jeg Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi-ma givende Liv, saasandt som (?) jeg er indsat som Konge og er voxet op som Hersker over de to Lande (Over- og Neder-ægypten) . . .

L. 26 . . . gunstig[1] er Amon i Theben, han lader sin Stridskølle[2] falde paa Maschavascha . . . . ser Landet Tamhu.

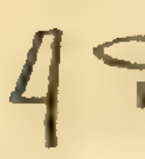
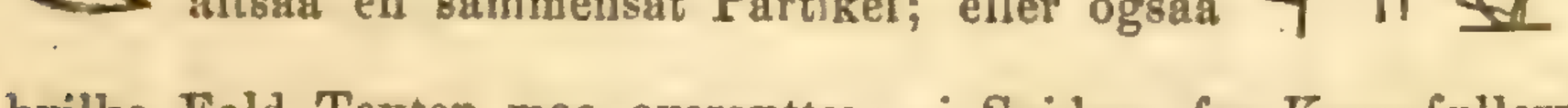
L. 27 . . . Bueskytterne i Spidsen for at[3] ødelægge Landet Libyen; de marscherede, og Guds Haand var med dem, Amon var med dem som deres Skjold . . . de marscherede . . . Ægyptens Land, han sagde

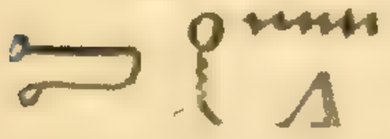
L. 28 . . . for at nærme sig[4] i Løbet af 14 Dage. — Se, Hs. Maj. saa i Drømme ligesom en Skikkelse af Ptah, og den nærmede sig til Farao, med Liv, Kraft og Sundhed, og den ligesom hævede

L. 29 (sin Stemme) . . og den sagde til ham: „O, du har nølet[5]

[1]  , nærme sig, trække; finde Behag i; Kopt. ϩⲛϵ , voluntas. Saml. Bakenchonsu's Stele, Linie 2; Une stèle egyp. de la bibl. imp. Linie 15, 16 og 20; Pap. mag. Harris 168; Chab. Mel. egypt. II. 98.

[2] , ha, den ægyptiske Stridskølle.

[3]  , Kopt. ϵⲣⲟ , ad, in, apud, præ, pro, de, — contra med Tillæg af altsaa en sammensat Partikel; eller ogsaa  , Ligemand, i hvilke Fald Texten maa oversættes: „i Spidsen for Kampfællerne for at . . .“ med som enkelt Partikel.

[4]  , Kopt. ⲧϩⲛⲟ , admovere, appropinquare facere.

[5] , taher, „sich ausdehnen (ⲧⲁⲁⲧϵ , extendere), an einem bestimmten Orte.“ daher „an demselben Orte bleiben, Halt machen, warten, bleiben.“ (Brugsch). Jeg skulde dog tro, at vort hieroglyfiske Ord heller bør henføres til det koptiske ⲧⲁϩⲟ , apprehendere, capere; statuere, constituere; cessare, qviescere. Det er i den sidste Betydning: cessare, qviescere, jeg har

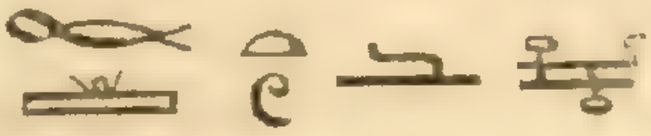
længe nok," — og den gav ham et Sværd, — „befri[1] du[2] dit Hjerte fra den Lede,[3] du er greben af." Og Farao, med Liv, Kraft og Sundhed, tog til Orde og sagde: „Velan

L. 30 . . . Fodfolk og Rytteri for at speide efter hvad der var taget i Besiddelse[4] foran dem[5] paa Bjerget[6] i Nomos'en Paari's Gebet.[7] Se, den usle Fyrste af

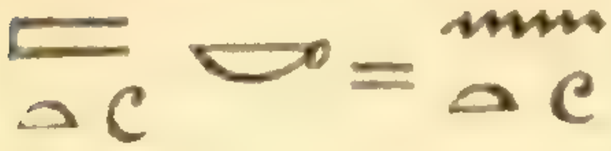
L. 31 (Libyen) . . . Natten den første Dag af den 3die Maaned i Sommeraarstiden (1ste Epifi). Det var Morgen, da de nærmede sig dem. Den usle Fyrste af Libyen foretog denne Marsch i Tiden til den 3die Epifi førende

L. 32 . . . for at overvælde[8] dem. Hs. Maj.s Fodfolk og Rytteri marscherede frem, Amon-ra var med dem, Nubti gav dem sin Haand. En Person

L. 33. . . . deres Blod; der blev Ingen levnet af dem. Se Hs. Maj.s Bueskyttere (tilbragte 6 Timer) holdt paa uafladelig i

taget Ordet, og oversætter  , meh-tu ta-her, „fuld, mæt, træt af at nøle, af at forholde sig rolig."

1 , adskilles, skille, adskille, skaffe ud, bort.

2  , du. Se Chabas, Mel. egypt. II. 220.

3 , gaa over i Forraadnelse, lugte, stinke deraf. I Pap. d'Orbiney XI, I findes et lignende Udtryk: „hans Hjerte var stinkende, d. e. følte Væmmelse, Lede."

4 , tage, gribe, tage i Besiddelse.

5 , under the front of. before. Se Birch, Hieroglyphic grammar S. 694.

6 , rot, Klippe.

7 , samme Tid, samme Rum.

8 , naut, støde, nedstøde.

6 Timer at bringe Ødelæggelse blandt dem, som de satte paa Sværdets Eg.

L. 34 . . . af Landet. Se, de holdt paa at kjæmpe. Den usle Fyrste af Libyen frygtede, hans Hjerte ængstedes; se, han flygtede.

L. 35 . . . (han kastede fra sig sine) Sandaler, sin Bue, sit Pilekogger paa Flugten(?), ladende efter sig (Alt, hvad han havde) med sig, idet han ønskede[1] saa hurtig som mulig (at redde) sine Lemmer; en stor Rædsel foer gjennem hans Lemmer.

L. 36 . . . hans Ting, hans Kostbarheder[2] af Sølv og Guld, hans Kar af Metal, hans Hustrus Smykker, hans Troner, hans Buer, hans Krigsspyd; Alt førte han

L. 37 . . . Fæstning for at bringe det frem tilligemed Fangerne. Se, den usle Fyrste af Libyen ilede paa Flugt, og han vidste

L. 38 . . . dræbte og slagne til Jorden[3] med Sværdet. Se (Førerne) Officererne ved Hs. Maj.s Kavalleri bleve sendte efter dem (de vare givne Officererne ved Kongens Kavalleri bag sig)

L. 39 . . . ikke var saadant seet siden de nederægyptiske Kongers Tid, da dette Ægyptens Land i . . . Ulykken herskede paa den Tid, da de overægyptiske Konger

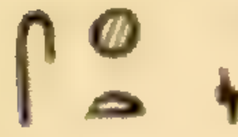
L. 40 . . . . . elskede deres Sønner og elskede dem, saa at Ægypten blev beskyttet af sin Herre, som reddede Templerne i Ægypten, idet han sagde

L. 41 . . . Vestens Helligdomme. Et Budskab fra Chefen for Kongens Livvagt meldte, at den usle Maurnuin var flygtet med slagne Lemmer (han lemlæstede[4] sine Lemmer), og var kommen bort fra mit Aasyn begunstiget af Natten

L. 42 . . . Ægyptens Guder have slaaet ham; de Løfter[5],

[1] , Ønske.

[2] , de Rougé: joyaux, Pretiosa.

[3]  , slaa, slaa til Jorden.

[4] maaske , skilles, stjæle sig bort, det adskilte.

[5] , Kopt. ⲙⲁⲣⲁ, præceptum, votum, promissum.

han gjorde, bleve uopfyldte[1]; hans Ord faldt tilbage paa hans Hoved; hans Skjæbne er ubekjendt; er han død

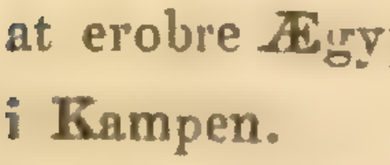
L. 43 . . . som i hans Sjæl. Dersom han lever, skal han ikke reise sig igjen; han skal være som en slagen Forbryder[2] for sine egne Soldater. Du er den, som griber dem og fører dem til Døden

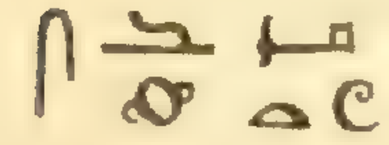
L. 44 . . . i Landet Tamhu. De sætte en Anden paa hans Throne af hans Brødre (Bundsforvandte), som skal kjæmpe med (ham). Han skal se . . .[3] de Ældre som

L. 45 . . .[4] Bueskytterne, Soldaterne, Rytteriet, alle Veteraner af Fodfolket, som hører til Naluna, gjøre Fanger[5]

46 . . . foran dem bærende Phallus'er og Nyrer[6] af Libyerne (fra Landet Libyen) samt Hænder af alle deres Bundsforvandte

[1] , Kopt. ⲉⲱⲟⲧⲩ , egere, debilitari, dejici. Ved de „tomme, uopfyldte Løfter" maa sigtes til, at Fienden før Indfaldet havde lovet at erobre Ægypten, men at det blev Fienden og ikke Ægypterne, som laa under i Kampen.

[2]  , Fiende, slet, listig, Kopt. ⲥⲃⲟⲧⲓ , vilis, abjectus.

[3]  , et ubekjendt Ord; det staar maaske i Forbindelse med det koptiske: ⲥⲧⲓ, odor, foetor, eller ,ⲥⲁⲧ jacere, projicere.

[4] Paa Grund af Lakunen er det uvist, om vi her have: , bære, bringe frem; Kopt. ϣⲓⲥⲓ, offerre, προσφέρειν; eller , Oberst, høiere Officer; Kopt. ϭⲥ, dominus, herus; eller , Høi; Kopt. ϭⲓⲥⲓ, extollere, exaltare; ϭⲓⲥ, locus montanus.

[5] , bemægtige sig Nogen, gjøre til Fange.

[6] , Kopt. κελαντα, jecur, ren, lumbi; cf. כְּלָיוֹת og Arab. كلية.

(af alle de Lande, som vare med dem), med Huder[1] (udspændte) paa Skrivetavler[2]

L. 47 . . . i deres Land. Se, det hele Land jublede høit mod Himmelen, Byer og . . . glædede sig over de Kostbarheder, som kom tilstede i saa strømmende Overflod (vare som en Flod)

L. 48 . . . bleve førte frem for[3] Hs. Maj., for at han skulde faa se (Frugten af) sine Seire og faa Fortegnelse over de Fanger, som vare gjorte blandt Libyerne og de Folk, de havde ført med sig . . . iligemaade de Ting

L. 49 . . . Den nye Stad Mi-n-ptah Hotep-hi-ma
som er i Nærheden af Paali. Navnet paa Byen og det øvre af Distriktet har sin Oprindelse fra Mi-n-ptah Hotep-hi-ma

50 . . . Phallus'er og Nyrer af 6 Personer; Libyerfyrstens ældre Sønner og Brødre, som vare dræbte, og hvis Phallus'er (og Nyrer) bleve førte frem, (vare i Antal) . . .

L. 51 . . . Libyer, som vare slagne, og hvis Phallus'er og Nyrer bleve førte frem, vare 6,359. Summen af ældre Sønner og . . .

L. 52 . . . Scharotanu, Schikelscha, Akavascha fra Landene ved Havet[4]

S. 53 . . . . Nyrer Schikelscha 222 Personer, Sum af Hænder 250. Tuirscha 742 Personer, Sum af Hænder 790. Scharotanu

L. 54 . . . Akavascha, som ere paa Fortegnelsen[5] — der er

[1] , formodentlig det koptiske ⲙⲉⲉⲗ, ⲙⲁⲣ, pellis.

[2] , Skrivetavle.

[3] . Vindu, Aabning, Nische; Udsigt, Oversigt.

, sous la vue de, devant, en présence de.

[4] , Landene ved Havet.

[5] , an, efterligne, beskrive.

ingen Sum af Nyrer — ere dræbte og deres Hænder leverede frem . . .

L. 55 . . . førte frem deres Phallus'er og Nyrer til det, som var fremført[1] (før), 6,111 Personer; Sum af Phallus'er og Nyrer

L. 56 . . . deres Hænder, 2,370 Personer. Schikelscha, Tuirscha, som vare komne med Fienderne fra Libyen

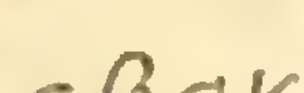
L. 57 . . . Kehak og Libyer førte frem som Fanger[2] 218 levende Personer. Den libyske Fyrstes Hustruer, som han havde ført med[3] sig fra Libyen, 12 levende Individer. Sum af fremførte

L. 58. . . . . 9,376. Vaaben[4], som vare i Hænderne og førte frem af Fangerne: af Bronze, Sværd[5] (tilhørende) Maschuascha 9,111.

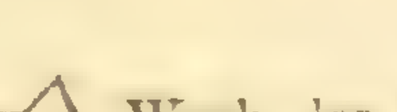
L. 59 . . . 120,214. Heste tilhørende Libyerfyrsten og Libyerfyrstens Sønner førte frem levende

L. 60 . . . . Maschuascha . . . Hs. Maj., med Liv, Kraft og Sundhed, som kjæmpede med Fienderne fra Libyen, forskjellige Slags Hornkvæg 1,308; Gjeder[6]

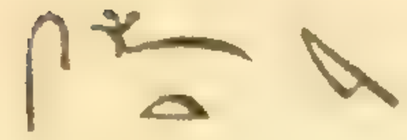
[1] , forsamles, indbringes, indhøstes.

[2] , tilbagelægge en Vei, lade noget bag sig, forlade. Kopt.  , deficere, cessare.

[3] , forkortet Form for , „med."

[4] , Værktøi. , Geräth des Werkes der Arbeit.  , Werkzeug, Erzeugniss der Arbeit, der Industrie.

Werk des Krieges, alskens Vaaben.

[5]  , sef, et Sværd; saml. Kopt. , Hebr. חֶרֶב, Arab. سيف, Græsk ξιφος, Sværd.

[6] , Gjed.

Mo. Bot. Garden.

L. 61 . . forskjellige Slags 54; af Sølv, Drikkekar . . . Sværd, Pantsere[1] og Benskinner af Bronze, Kar af forskjellig Slags 3,174 . . .[2]

L. 62 . . . . Og man satte Ild paa alle deres Skindtelte[3] og Karmata(?). Og Hs. Maj., med Liv, Kraft og Sundhed, viste sig i sin Glands i Fæstningens store Hal

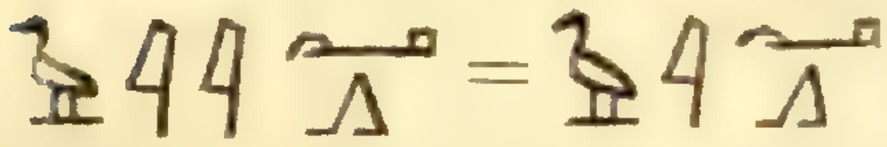
L. 63 . . . Hs. Maj., med Liv, Kraft og Sundhed, frydede sig ved at se, hvad han havde udrettet; Hs. Maj.s Tjenere jublede høit mod Himmelen, hans Følge iligemaade[4]

L 64 . . . de Velgjerninger, som Guden Ra har vist min Person, og som ere mig beviste i større Maal, end Gud tilsagde (idet han sagde): der skal gives Kraft, der skal ydes Kjærlighed til ham, Ægyptens Konge Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi-ma, med Liv, Kraft og Sundhed

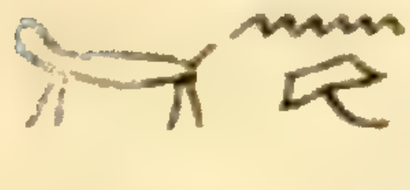
L. 65 . . . . Totalsum . . (jeg) beskytter Menneskene i det Indre af deres Byer og Æthiopien iligemaade med Tropper til at møde Fienden (havende dem, som komme der, hvor Fienden kommer). Det blev mig givet at se ham (Fienden) i min Haand.

L. 66. . . . Dets (Libyens?) Fyrste skal bringe sine Produkter hvert Aar frem for min Throne[5]. Den store Usling[6] . . . . han, som lever for at fylde sin Mund

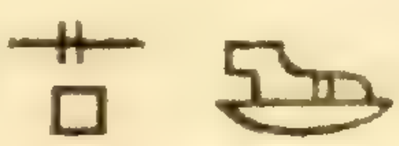
1 , cuirasse, Harnisk, Pantser.

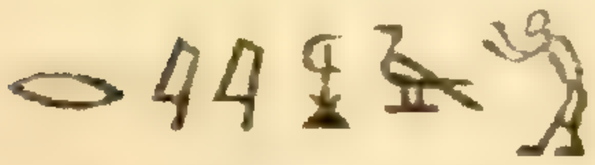
2  , ablassen, erlassen, cediren;

Kopt. ⲟⲩⲉ, ⲟⲩⲉⲗ , repudium.

3  , Huder, Skind.

4 , den samme, det samme.

5 er formodentlig  , Throne.

6  kan maaske sammenlignes med det chaldæiske רָקָא, den Uværdige, som fortjener at blive spyttet i Ansigtet (ῥακά Matth. 5. 22.).

L. 67 . . . . Deres usle Fyrste flygter foran mig; det er mig givet . . . . at dræbe ham, at sætte ham paa Stegespiddet, efterat have fanget ham i Net[1] som en Fugl. Givet er mig Jorden

L. 68 . . . . denne er guddommelig, denne er i . . . af alle Guder, af hvilke jeg er født som en stor og eneste Hersker over Ægypten. Røveren,[2] som overskrider[2] (min Grændse), driver[3] jeg tilbage over den med min kongelige Magt. (Jeg) lovpriser Guden Ptah

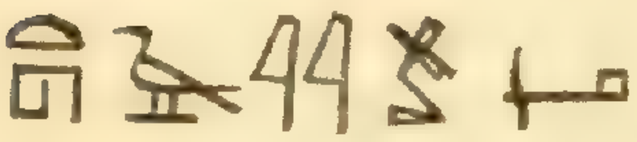
L. 69 . . . Kraft af Guden Ra, mod Fienderne et Sværd, skjænket af den stærke Gud Sutech, Seier af Guden Horus, Bifaldsjubel af Retfærdighedens Gudinde Ma(ydet) Ægyptens Konge Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi-ma, med Liv, Kraft og Sundhed. Jeg

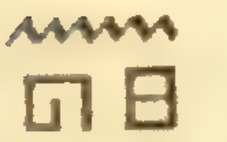
L. 70 . . . . ikke slagen af ham. Libyerne havde pralet[4] med Ulykker, som de skulde bringe over Ægypten; se, jeg slog dem, jeg dræbte dem; jeg lod ligesom en Syndflod[5] komme over dem

L. 71 . . . . Jeg lader Ægypten vandre i Overflod.[6] Menneskene elske mig, ligesom jeg elsker dem. Jeg lader dem aande frit i deres Byer. Landet jubler ved mit Navn.

L. 72 . . . . de finde, at min Tid (Regjering) er lykkelig for de Unge[7] som for de Gamle; Ære har jeg bragt dem, og Retfærdighed hersker over det hele

[1] , fange med Net.

[2]  overtræder (et Forbud), krænker, gjør Skade.

[3]  , slaa, drive etsteds hen.

[4] . Kopt. τ-ara, τ-aσra. nominare, narrare, recitare, loqui, canere.

[5] , Bewässerer, Oversvømmelse.

[6] , Flod, Strøm, især Nilen; her vel i overført Betydning.

[7] , den unge Slægt, de Unge.

L. 73 (Land) . . . . de svarede den gode Hersker, Ægyptens Forsvarer, Ægyptens Konge, Mi-n-amon Ba-ra, Solens Søn, Mi-n-ptah Hotep-hi ma, med Liv, Kraft og Sundhed, sigende: Stor er den Ære[1], som er vederfaret Ægypten

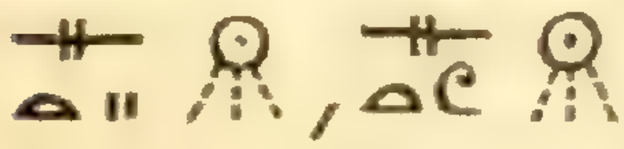
L. 74 . . . . Libyerne efter Ønske; de ere gjorte til (Fanger), du har splittet dem ad som Græshopper paa alle Veie; du har strakt dem til Jorden[2] paa deres

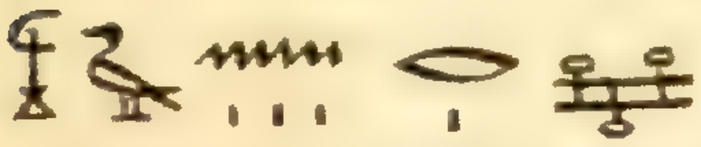
L. 75 . . . . dine Gaver strække til[3]; vi kunne hvile med Glæde til enhver Tid. Der er ikke

L. 76 . . . (hans) Villie skal herske bestandig[4] og overalt;[5] (hans) Ære skal forblive[6] til deres

L. 77 . . . lig Guden Tum . . . sættes paa dit Hoved

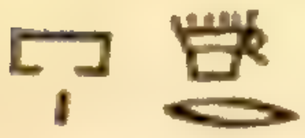
Den ordrette Oversættelse, jeg her har givet, er lidet smagelig, og tillige lidet forstaaelig for den, som ikke har Indskriften for sig og sætter sig nøiere ind i den. Imidlertid haaber jeg, at Hovedtrækkene i Beretningen uden synderlig Vanskelighed lade sig erkjende. Fortællingen begynder med, at Akavascha, Tuirscha, Leku, Scharotanu, Schikelscha og andre Folk, hvis Navne ere forsvundne i Lakunen, havde forenet sig med Libyerne og gjorde Indfald i Ægypten under Kong Menephthes' Regjering. I Lin. 2—6 lovprises denne Konge. I Lin. 7 berettes, at Fienderne havde opslaaet sine Telte ved et Sted, som hedder Pabaris, og

[1]  , straalende Glands.

[2]  , 5te Form af , bevirke, at noget falder til Jorden.

[3] , maaske af det koptiske ⲣⲱⲙⲉ, sufficere.

[4] , alle Gange.

[5]  , ethvert Sted.

[6] fuldende noget i en bestemt Tid; som Substantiv: Tidsrum.

den Ulykke, de beredte Ægypten, sammenlignes med de trængselsfulde Tider, da Hyksos plagede Landet. (Lin. 8 og 9.) Derefter angives de Foranstaltninger, Kong Menephtes traf for at fordrive Fienden (Lin. 10—13), som under Anførsel af den libyske Fyrste Maurmuiu var trængt ind over Ægyptens vestlige Grændser. (Lin. 14 og 15.) Farao tiltaler sine Mænd og trøster dem med, at Guderne ville være med dem og tilintetgjøre den usle Fiende, som frækt herjede Landet, plyndrede Templerne og oversvømmede Markerne. (Lin. 16—26.) Lin. 27 beretter om en Expedition, som ægyptiske Tropper foretog til Libyen, formodentlig for paa den Maade at nøde Fienden til at forlade Landet. Indskriften vender tilbage til Farao, for hvem Guden Ptah viser sig i et Drømmesyn for at indgyde ham Trøst og Mod. (Lin. 28 og 29.) Opmuntret herved ruster Farao sig til Kampen. Det kommer til Slag, hvori Ægypterne slog Fienden fuldstændigt. (Lin. 30—34.) Den fiendtlige Anfører flygtede og lod efter sig sine Vaaben og Kostbarheder. (Lin. 35—37.) Det ægyptiske Ryttteri forfølger de Flygtende. (Lin. 38.) I de følgende Linier kastes atter et sammenlignende Tilbageblik paa den ulykkelige Hyksostid, men Guderne reddede nu som den Gang Landet. (Lin. 39 og 40.) De Forfølgende vende tilbage og berette om Seieren. Farao jubler over, at Fienden er slagen, og at dennes overmodige Trudsler ere faldne tilbage paa hans eget Hoved, og det hele Land istemmer Jubelen. (Lin. 41—47.) Fangerne, afbugne Lemmer af de dræbte Fiender samt Byttet føres frem for Farao, som opholder sig i en efter ham opkaldt By. (Lin. 48 og 49.) Derpaa angives nøiagtigt Tallet paa Fangerne, de dræbte Fiender og de forskjellige Slags af Byttet for hvert af de fiendtlige Folkeslag særskilt. (Lin. 50—61.) Til Slutning takker Farao Guderne for den herlige Seier, de havde skjænket ham; han roser sig af, at han havde knust sine Fiender, og at han ved Gudernes Hjælp havde frelst sit Land fra den truende Fare. (Lin. 62—77.)

Hvad som især gjør denne Indskrift interessant, er den Omstændighed, at vi efter al Sandsynlighed her have græske og italiske Folkeslag for os. Det er saaledes dette Punkt, det for-

nemmelig kommer an paa, hvorfor jeg skal anføre de Grunde, som tale for Sammenstillingen af Indskriftens Akavascha, Schikelscha, Schartanu, Tuirscha og Leku med Achæer, Sicilier, Sardinier, Etrusker og Lykier.

Hvad nu for det Første Navnene angaar, saa maa det jo indrømmes, at Akavascha og Schikelscha ikke ere fuldkommen identiske med Ἀχαιός og Σικελός. Imidlertid falder det af sig selv, at fuldstændig Navnelighed ikke kan findes i to saa forskjellige Sprog som Græsk og Ægyptisk. Hovedforskjellen bestaar deri, at det græske σ paa Ægyptisk er gjengivet med sch. Men denne Forskjel maa vi paa Grund af Analogien vente os, og den tjener derfor til at bestyrke Navneidentiteten istedetfor at gjøre den mistænkelig. Thi ifølge den senere Tids palæographiske Undersøgelser havde Grækerne oprindelig to Slags s, hvoraf den tykkere sch-Lyd netop brugtes i Endelser som ος, ης, ας, ες, οις, αις, ους osv., ja høres endog den Dag idag i de ætoliske Pallikarers Udtale, som Meschimeri istedetfor μεσημέρι, Schyka for σῦκα osv.[1] Dernæst have vi i den ægyptiske Gjengivelse af Navnet Darius den selvsamme Lydform, idet den græske Endelse ος i dette Navn paa Ægyptisk er skrevet vasch. Flere lignende Exempler kunde anføres, men dette ene er vist fuldkommen tilstrækkeligt.

Af det, som er sagt om Navnene Akavascha og Schikelscha, følger ogsaa, at Navnet Schartanu er en ægyptisk Form for Σαρδόνιοι, Sardinier. Med Hensyn til Folkenavnet Tuirscha er det saagodtsom aldeles identisk med den umbriske Navneform Tursce, hvormed Etruskerne benævnes i de eugubinske Tavler. Et bekjendt asiatisk Folkeslag nævnes ogsaa; det er Leku, hvorved sandsynligvis Lykierne betegnes. Hr. de Rougé har forøvrigt handlet saa grundigt og udførligt om disse Navne i sin Afhandling i Revue archéologique, at jeg blot behøver at henvise dertil.

Men Navneidentiteten er ikke nok til ogsaa at bevise Folkeidentiteten. Der maa noget mere til. Og i Virkeligheden er der ogsaa meget mere, som taler derfor.

Om vi ikke kjendte mere til Akavascha, Schartanu og de

[1] Se de Rougé: Attaques etc. S. 88 o. flg. i Revue archéol. for August 1867.

andre nævnte Folkeslag, end hvad vor Indskrift lærer os, maatte vi nødes til at hensætte dem til Landene omkring Middelhavet. Blandt de i vor Indskrift forekommende Folke- og Landsnavne ere Libyerne (Lebu) og Maschavascha samt Tahennu og Tamhu allerede tilstrækkeligt bekjendte. Paa de ægyptiske Monumenter findes fire Racer fremstillede, nemlig: Ægypterne, der ere kobberrøde, Negerne, som ere sorte, Semiterne og Asiaterne i Almindelighed, der ere gule, og endelig en hvid Race, som kaldes Tamhu. Til denne Race høre Libyerne og Europæerne. Disse Racer ere saa bestemt adskilte, at man øieblikkelig gjenkjender dem i de ægyptiske Fremstillinger, om de end ere blandede mellem hverandre. Nu hedder det i vor Indskrift (Linie 26 og 44), at de forbundne Folkeslag ere fra Landet Tamhu, hvorved vi henvises til Landene ved Middelhavet, saavel paa Sydsiden, navnlig Libyen, som paa Nordsiden, nemlig Grækenland og Italien, idet vi naturligvis maa holde os til de af den hvide Race beboede Lande, som ligge Ægypten nærmest.

Medens Navnet Tamhu omfatter hele den hvide Race, gjælder Navnet Tahennu (se Linie 13) mere specielt Ægyptens Naboer mod Vest, til hvilke blandt andre Folkeslag ogsaa Libyerne hørte.

Lebu-Folket, der stod i Spidsen for de i Ægypten indfaldende Folkeslag, nævnes ofte paa de ægyptiske Mindesmærker og er utvivlsomt identisk med Libyerne. Og Maschavascha, der ligeledes hyppig nævnes, ere efter al Sandsynlighed de af Herodot (IV, Kap. 191) omtalte Μάξυες, som boede paa Vestsiden af Tritonfloden i Libyen, i Nærheden af det gamle Karthago.[1]

Der kan som Følge af Ovenstaaende ikke være nogen Tvivl om, at de her nævnte Folkeslag boede vesten- og nordenfor Ægypten. Vi se ogsaa af Indskriften (Linie 15), at Fienderne gjorde sit Indfald i Ægypten fra Vesten af. Endvidere hedder det (Linie

[1] Sammenlign hermed forøvrigt: Brugschs Geographie, 2den Del: Die Geographie der Nachbarländer Aegyptens, Leipzig 1857, S. 78—88, samt E. de Rougé i Revue archéologique 1867, Augustheftet. Brugsch kjendte, da han skrev sin Geographi, ikke nærværende Text i den Fuldstændighed, hvori vi nu have den, hvorfor enkelte Ting i hans Fremstilling blive at modificere.

52), at Akavascha vare fra Landene ved Havet, som her ikke kan være noget andet end Middelhavet. Endelig kan det ogsaa bemærkes, at alle disse Folkeslag: Libyer, Maxyer, Sicilier, Sardinier, Etrusker og Achæer lokalt høre sammen, idet de boede rundt om Middelhavet. Thi Middelhavet adskilte ikke, men forbandt netop de europæiske Kystboere med Afrikas Nordkyst, da det er bekjendt, at de meget tidligt færdedes paa Søen. For Achæernes Vedkommende skulle vi blot minde om Søtoget til Troja. Hvad Etruskerne angaar, saa vide vi, at de stode i Forbund med Karthago, og at de forbundne Karthager og Etrusker i 537 f. Kr. slog Phokæerne i Søslaget ved Alalia, hvilket jo tyder paa en tidlig Søfart. Og Sicilier og Sardinier vare som Øboere med Nødvendighed Sømænd.

Jeg hensætter dette Indfald til Tiden omkr. 1100 f. Kr.; Kong Menephthes regjerede nemlig, mener jeg, fra 1114—1094 (se min Aegypt. Chronologie S. 140,[1] hvor Menephthes efter Africanus kaldes Ammenephthes). Efter Lepsius regjerede Menephthes derimod fra 1322—1302, altsaa over 200 Aar tidligere. Denne Forskjel i Tidsbestemmelsen kommer deraf, at jeg betragter det 22de Dynasti som samtidigt med det 21de og 23de, hvorved de nærmest forangaaende Dynastier, fra det 18de til det 21de inclusive, rykke længere ned i Tiden for at udfylde det ledige Rum, som Udstødelsen af det 22de Dynasti efterlader i den chronologiske Rækkefølge. Følgelig kommer ogsaa det 19de Dynasti, til hvilket Menephthes hører, længere ned i Tiden. Jeg gav denne Anordning allerede i 1863 i min Aegyptische Chronologie, og jeg opretholder den endnu i hele sin Udstrækning, da alle senere Undersøgelser i denne Retning ikke have rokket, men tvertom stadfæstet den. Ogsaa med nærværende Indskrift er min Anordning og den deraf følgende Tidsangivelse for omhandlede Begivenhed i god Harmoni. Aaret 1100 f. Kr. falder noget efter den Tid, hvortil Trojanerkrigen pleier at henføres, og følgelig omtrent samtidigt med de homeriske Sanges Tilblivelsestid. Nu er, som bekjendt, Navnet Achæer den hos Homer forekommende Fælles-

[1] Aegyptische Chronologie. Ein kritischer Versuch von J. Lieblein. Christiania 1863.

benævnelse for Grækerne, saa vi netop maa vente at finde Grækerne betegnede med dette Navn i ægyptiske Indskrifter fra den Tid. I Ptolemæer- og Romertiden kaldtes Grækerne med et andet Navn, nemlig Hanebu, der klinger, som om det var en ægyptisk Omskrivning for Navnet Ionier. Dette samme Navn, Hanebu, forekommer rigtignok ogsaa paa et Monument fra omkr. 2000 f. Kr., men det bruges der aabenbart om et andet Folk i samme Egne. Navnet, som egentlig betyder „Nordens Herrer," er formodentlig bleven overført paa de senere Ionier, dels paa Grund af Lydligheden, dels for at hædre Ægyptens græske Herskere[1]. Men paa Trojanerkrigens Tider sammenfattedes Grækerne under Fællesnavnet Achæer af dem selv og da rimeligvis ogsaa af Ægypterne. Derimod kan der være Spørgsmaal om, hvorvidt Grækerne havde den samme Fællesbenævnelse allerede 200 Aar før de homeriske Digtes Tilblivelsestid, noget, som kan synes tvivlsomt nok paa Grund af hine Tiders Vandringer og Omflytninger.

Ogsaa Sikulerne nævnes hos Homer, men blot paa et Par Steder, navnlig i Odysseen XX, 383 og XXIV, 211. De existerede saaledes allerede omkring 1100 f. Kr., men om det var Tilfældet ogsaa 200 Aar tidligere, vides ikke. Rigtignok fortæller Syrakusaneren Philistos hos Dionysius fra Halicarnassus (I, cap. 22), at Sikulerne udvandrede fra Italien til Sicilien 80 Aar før Trojanerkrigen under Anførsel af Siculus, efter hvem Folket, som tidligere kaldtes Ligurer, fik Navnet Sikuler.[2] Og dersom denne Beretning var paalidelig, kunde Sikulerne umulig have gjort noget Tog til Ægypten omkr. 1300 f. Kr., men vel ved de Tider, hvortil jeg hensætter Indfaldet, omkr. 1100 f. Kr. Men uheldigvis kan man

[1] Se Brugsch, Geographie II. S. 19.

[2] Dionysius Halicarn. paa anførte Sted: ὡς δὲ Φίλιστος ὁ Συρακούσιος ἔγραψε, χρόνος μεν τῆς διαβάσεως ἦν ἔτος ὀγδοηκοστὸν πρὸ τοῦ Τρωϊκοῦ πολέμου· ἔ νος δὲ τὸ διακομισθὲν εξ Ἰταλίας, οὔτε Σικελῶν, οὔτε Αὐσόνων, οὔτ' Ἐλύμων, ἀλλὰ Λιγύων, ἄγοντος αὐτοὺς Σικελοῦ. τοῦτον δ' εἶναί φησιν υἱὸν Ἰταλοῦ, καὶ τοὺς ἀνθρώπους ἐπὶ τούτου δυναστεύοντος ὀναμασθῆναι Σικελούς.

slet ikke stole paa en saadan enkeltstaaende Beretning, der skriver sig fra Sagntiden.

Naar man tager alt dette i Betragtning, bliver Sammenstillingen af de nævnte Folkeslag høist sandsynlig. Dersom den paafaldende Navnelighed skulde være tilfældig, maa det i Sandhed siges at være en mærkværdig Tilfældighed, da den viser sig ikke blot ved et, men ved flere Folkenavne. Og dersom denne og de øvrige sammentræffende Omstændigheder skulde være skuffende, kunde man næsten fristes til at beskylde Vorherre for at have lagt os en Snare for at skuffe Kritiken.

I Anmærkning til Linie 9 gjorde jeg opmærksom paa, at DHrr. de Rougé og Lauth i de dersteds og Linie 39 forekommende Udtryk se en Hentydning til Hyksosherredømmet. Og anderledes er det neppe muligt at opfatte det. Det hedder nemlig, at de nederægyptiske Konger vare indesluttede i sine Byer og uden Soldater og Hjælpetropper paa en Tid, da Landet (ifølge Linie 8) var behersket af Fienderne, og da de overægyptiske Konger (ifølge Linie 39) ikke havde Magt nok til at befri de nederægyptiske Konger fra Trældommen eller Landet fra den Ulykke, under hvilken det sukkede. Jeg har oversat Linie 9 saaledes: „de nederægyptiske Konger i Midten af sine Byer, indesluttede af Landets Undertvingere.“ Med „Landets Undertvingere“ forstaar jeg naturligvis Hyksos. Det maa dog indrømmes, at Oversættelsen af Gruppen semu-tati: „Landets Undertvingere“ er tvivlsom, da jeg maa forudsætte, at det hertil hørende Determinativ, en Mand, som Indskriften ikke har, er forglemt at tilføies efter Ordet semu. Forsaavidt som man ikke vil antage en saadan Forglemmelse, uagtet lignende Udeladelser hyppig forekomme i de hieroglyfiske Inskriptioner, saa maa den Hieroglyfgruppe, som jeg har delt i to Ord, opfattes blot som et, der angiver Navnet paa en Lokalitet. Hr. Lauth har oversat: umgegeben von semutati (ein Gebäude), idet han formoder, at semutati har Betydning af: „en Bygning.“ Det er muligt; men et saadant Ord kjendes ellers ikke, og det eneste, hvortil han, saavidt jeg skjønner, her kan støtte sig, er det efter Gruppen følgende Husplan, hvilket

han opfatter som Determinativ til den foregaaende Gruppe, medens det efter min Mening er et eget Ord og saaledes ikke har noget med det foranstaaende at bestille. Idet jeg saaledes, rigtignok med Reservation, foretrækker den af mig foreslaaede Oversættelse, kan jeg dog ikke indse Andet, end at begge Oversættelser i Grunden komme ud paa Et. Thi enten jeg siger: „De nederægyptiske Konger i Midten af sine Byer, uden Soldater og Hjælpetropper, indesluttede af Landets Undertvingere," eller: „De nederægyptiske Konger i Midten af sine Byer, uden Soldater og Hjælpetropper, omgivne af en Bygning," saa bliver Forskjellen blot den, at det i første Tilfælde udtrykkelig siges, at det var Landets Undertvingere, som holdt de nederægyptiske Konger indesluttede, medens dette i sidste maa underforstaaes, da det jo alene kunde være fremmede Fiender, som holdt de nederægyptiske Konger indesluttede i deres Byer, og som havde berøvet dem Soldater og Hjælpetropper, saameget mere som Henvisningen til Hyksostiden sker for at anstille Sammenligning med den fortrykte Tilstand, hvori Landet befandt sig ved Fiendernes Indfald under Menephthes' Regjering. Ligesom det var fremmede Fiender, som nu voldte Landets Ulykke, maa det ogsaa have været saadanne, som gjorde det i hin gamle Tid. At DHrr. de Rougé og Lauth ogsaa have opfattet Stedet saaledes, fremgaar deraf, at de mene, det er Hyksostiden, her sigtes til; thi Henvisningen til Hyksos vilde ellers være meningsløs.

I Linie 39 findes den anden Hentydning til Hyksostiden. Det hedder nemlig der: „Ikke var saadant seet siden de nederægyptiske Kongers Tid, da dette Land i . . . Ulykken herskede paa den Tid, da de overægyptiske Konger . ." Hr. de Rougé udfylder Smaalakunerne og oversætter: On n'avait rien vu de semblable au temps des rois de la Basse-Égypte, quand ce pays d'Égypte était en leur (Hyksoskongernes?) pouvoir et que la calamité persistait, dans le temps où les rois de la Haute-Égypte n'avaient pas la force de les repousser.

Naar man sammenholder disse to Steder, faar man ud, at der var en Tid i Ægyptens Historie, da Ulykken herskede i Lan-

det, idet Fienderne havde bemægtiget sig Nederægypten og holdt de afhængige nederægyptiske Konger indesluttede i deres Byer, medens de overægyptiske Konger vare for svage til at drive Fienderne ud af Landet. Denne Ulykkestid kan, som ovenfor sagt, neppe være nogen anden end den, da Hyksos holdt Ægypten under Trældom. Det var den største Ulykke, som nogensinde havde rammet Landet, og hvor stor Ægypterne selv ansaa den for at have været, kan skjønnes deraf, at de lige til de seneste Tider bevarede den i sørgelig Erindring.

Jeg skal her nævne en Indvending, just ikke fordi jeg finder den saa særdeles beføiet, som fordi jeg har en Formodning om, at den vil blive gjort. Man kan nemlig sige, at det er Hyksos selv, som ere betegnede med Udtrykket: „de nederægyptiske Konger.“ Men hertil kan for det Første bemærkes, at den hieroglyfiske Gruppe, der udtrykker Begrebet: „de nederægyptiske Konger,“ er en Hæderstitel, som Ægypterne umulig kunde tillægge de raa fremmede Erobrere, der herjede Landet med Ild og Sværd og holdt dets Børn i Trældom. Siden, da Hyksos bleve ægyptiserede, kunde de vistnok benævnes med hin Hæderstitel; men da den Tid indtraadte, havde de for en stor Del afstreifet det Fremmedagtige og Forhadte, saasom Ægypterne ikke, førend dette var skeet, kunde tillægge dem Titelen: „de nederægyptiske Konger.“ Men denne senere Periode i Hyksosherredømmet var ingen passende Parallel med Libyernes voldsomme Indfald i Ægypten under Menephthes's Regjering. Med denne Begivenhed kunde alene den første Periode i Hyksosherredømmet sammenlignes. Dernæst gjør Udtrykket i Linie 9, som jeg bestemt insisterer paa staar i nær Sammenhæng med Linie 39, det umuligt ved Udtrykket: „de nederægyptiske Konger“ at forstaa Hyksos. Thi det hedder jo der, at de nederægyptiske Konger vare uden Soldater og Hjælpetropper. Noget saadant kunde ikke siges om Hyksos, som alene med sine Vaaben kunde hævde sig i Besiddelsen af det med Vaaben erobrede Land, medens det derimod var et passende Udtryk for de indenlandske Kongers Svaghed ligeover for de fremmede Erobrere.

Jeg dvæler saalænge ved dette Punkt, fordi det kaster Lys over en mørk, meget omstridt Periode i Ægyptens Historie og paa en uventet Maade synes at bestyrke en Opfatning, som jeg allerede i min Aegyptiske Chronologie gjorde gjældende. Jeg har der[1] udtalt mig saaledes: „Ich nehme an, dass die Hyksos im Jahre 2108 vor Chr. in Aegypten eingedrungen sich eines grossen Theiles des Landes bemächtigt haben. Die Herrschaft der 12ten Dynastie hörte damit auf. Die 13te Dynastie herrschte mit den Hyksos gleichzeitig, vielleicht grösstentheils unabhängig in Oberägypten, während die 14te Dynastie in Unterägypten regierte, indem sie entweder als abhängig von den Hyksos eingesetzt wurde, oder sich ihnen zum Trotz in entlegenen Gegenden behauptete.[2] Nur die 14te Dynastie ist von Manetho als legitim anerkannt und in die Reihe der Reichsdynastien aufgenommen worden; die 13te Dynastie ist als Thebanisch und die Hyksos als rohe und grausame Usurpatoren ausgestossen worden. Da die 14te Dynastie aber nach einem Bestehen von 184 Jahren zu regieren aufhörte, waren die Hirten stark ägyptisirt worden. Sie hatten unterdessen mildere Sitten und eine höhere Cultur angenommen, und wurden daher bei einer gleichzeitigen Entfaltung grösserer materieller Macht als legitime Könige anerkannt. Als solche treten die sechs mit Namen angegebenen Hirtenkönige der 15ten Dynastie uns entgegen, und diese wurden von Manetho als eine Reichdynastie aufgeführt. Die sechs Hirtenkönige regierten 284 Jahre, und mit Inbegriff der 184 Jahre der 14ten Dynastie hatte die factische Herrschaft der Hirten am Ende der 15ten Dynastie im Ganzen 468 Jahre gedauert. Die gleichzeitig im Oberägypten herrschende 13te Dynastie, deren Regierungszeit zu 453 Jahren angegeben wird, hörte demnach 15 Jahre früher als die 15te zu regieren auf, indem die Hyksos wahrscheinlich in dieser Zeit ihre Herrschaft über ganz Aegypten behaupteten. Diese Herrschaft dauerte jedoch nur 15 Jahre. Die Macht der Hirten wurde gebrochen, eine neue Thebanische, die 17te, Dynastie erhob sich wieder und regierte

[1] Side 68 o. flg.

[2] Det første Alternativ maa ifølge vor Indskrift ansees for det rette.

43 Jahre gleichzeitig mit den Hirten. Nach Verlaufe der 43 Jahre hatten die Hirten 511 Jahre (468 + 43) über Aegypten regiert. Jetzt wurden sie aber von der 17ten Dynastie in das Deltaland zurückgedrängt, wo sie sich besonders durch die starke Festung Avaris 108 Jahre behaupteten. Dann wurde endlich die Festung von der einheimischen Dynastie erobert, und mit diesem glorreichen Ereignisse fing eine neue glänzende Epoche an, die in den Listen durch den Regierungsantritt einer neuen, der 18ten, Dynastie bezeichnet wurde. In einer Gesammtübersicht des Hyksosregimentes hat Manetho zuletzt angegeben, dass es bis zum 43ten Jahre der 17ten Dynastie unter 32 Königen im Ganzen 511 Jahre bestanden habe. Aus dieser Angabe ist denn die 16te Dynastie entstanden, die wir indessen natürlicherweise als gleichzeitig betrachten müssen, da die 511 Jahre schon in den Regierungsjahren der 14ten, 15ten und eines Theiles der 17ten Dynastie in die Zeitreihe aufgenommen waren."

Det er den første Del af Citatet, jeg især vil henlede Opmærksomheden paa. Det forekommer mig, at det, jeg der har ytret, staar i noksaa god Samklang med vor Indskrift. De overægyptiske Konger, som ikke havde Magt til at fordrive Fienderne fra Nederægypten, tilhørte saaledes det i Theben residerende 13de Dynasti; til det samtidigt regjerende 14de Dynasti hørte de nederægyptiske Konger, „welche," som jeg i 1863 ytrede,[1] „die Hyksos vielleicht als ihre vermittelnden und dienenden Unterkönige eingesetzt haben," men samtidigt berøvet dem deres Armee og indesluttet dem i deres Byer; og endelig vare de fremmede Erobrere hine Hyksos, som, førend de fik ordnet og konsolideret sin Magt, maatte nøie sig med at regjere over Landet ved Hjælp af indfødte ægyptiske Underkonger, en Ordning, som vedvarede gjennem de 184 Aar, det 14de Dynasti bestod.

Prof. Brugsch har i sin Histoire d'Égypte[2] givet følgende Anordning af denne Tids Dynastier.

[1] Aegyptische Chronologie, S. 73.

[2] Brugsch, Histoire d'Égypte. Leipzig 1859, S. 72.

Rois dans la Haute-Égypte:		Rois dans la Basse-Égypte:	
XIII^e dynastie diospolitaine 60 rois, durée . .	453 ans.	XIV^e dynastie xoïte 76 rois, durée	484 ans.
XV^e dynastie diospolitaine x rois, durée	250 —	XVII^e (dynastie des Hycsos) Première dynastie 6 rois, durée .	260 —
XVI^e dynastie thébaine 5 rois, durée . . .	190 —	II^e dynastie x rois, durée	251 —
XVIII^e dynastie diospolitaine durée jusqu'à l'an 22 de Totmes III	102 —	expulsion des Hycsos par Totmes III.	
	995 ans.		995 ans.

I denne Anordning maa jeg, nu som før, være uenig med den udmærkede og af vor Videnskab saa høit fortjente Ægyptolog; men det vil han vist holde mig tilgode. Jeg skal her ikke gjentage de Grunde, som efter min Mening tale imod at stille de samtidigt regjerende 13de og 14de Dynastier i Tiden før Hyksosherredømmet. Heller ikke skal jeg videre opholde mig ved, at Prof. Brugsch før det 15de og 16de Dynastis Vedkommende har fulgt den i dette Punkt mistænkelige Eusebius, ligesaa lidet derved, at ingen Redaktion af de manethoniske Lister har noget saadant 17de Dynasti, som det af Hr. Brugsch opførte. Men hvad jeg her vil fremhæve, det er, at Linie 9 og 39 i vor Indskrift tale imod den af den berømte tyske Ægyptolog givne Anordning, dersom jeg rigtig har fortolket dem. Thi hos Hr. Brugsch staa vistnok overægyptiske Dynastier, nemlig det 15de og 16de, sideordnede med Hyksosherredømmet, men de nederægyptiske Konger, som holdtes i Afhængighed af Hyksos, finde vi ikke repræsenterede i den af Prof. Brugsch opstillede Dynastitavle. Min Anordning stemmer derimod, som paavist, overens med de i vor Indskrift indeholdte historiske Data, hvorfor jeg heri tør se et nyt Bevis paa dens Rigtighed.

Førend jeg slutter, skal jeg omtale et Sted, som jeg ikke tror er rigtigt forstaaet af de tidligere Fortolkere. Det er Linie 14 i vor Indskrift. Hr. de Rougé fortolker denne i sin ovennævnte Afhandling saaledes: Les peuples que nous avons énumérés ci-

dessus se sont joints aux Libyens, et la ligne quatorzième nous donne un renseignement bien précieux, à savoir que le (Tyrrhénien) „Tuirs'a a pris toute l'initiative de la guerre; chacun de ses guerriers a amené sa femme et ses enfants.“ Det samme gjentager Prof. Lauth i sin Afhandling i Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie. Men jeg tror, dette er en Misforstaaelse. Rigtignok er der en Lakune i Texten; men der kan neppe være nogen Tvivl om, at det er Libyerfyrsten og ikke Tuirscha, som havde Anførselen i dette Felttog. Subjektet i Linie 13 maa ogsaa være Subjekt i Linie 14. I Linie 13 hedder det, at Libyerfyrsten kom fra Landet Tahennu med sine Bundsforvandte, hvilke derpaa i Linie 14 opregnes: Scharotanu, Schikelscha, Akavascha, Leku og Tuirscha, hvorefter det hedder: „idet (han) tog Anførselen i den hele Krig“ o. s. v. Her at henføre Verbet til det sidstnævnte Folk, Tuirscha, strider ikke alene mod Sammenhængen i Sætningsperioden, men giver derhos Tuirscha en mere fremragende Plads, end de efter Indskriften tilkomme. Af den hele Indskrift fremgaar det tydeligt nok, at det er Libyerne og Libyerfyrsten, som er Hovedfienden og har Hegemoniet. I Linie 31 tales om Libyerfyrstens Marsch, hvor det utvivlsomt er den hele forbundne Armee, som menes. I Linie 34—36, i hvilke Kampens Udfald skildres, dvæler Beretningen blot ved Libyerfyrstens Person, at han frygtede, flygtede og efterlod sine Vaaben o. s. v.; en saa fremragende Stilling kunde han ikke gives, med mindre han var Overfeltherren, hvem det egentlig kom an paa, og hvis Skjæbne opfattedes som identisk med den hele Armees. Det samme fremgaar af Linie 41—44. I Linie 46, hvor Opregningen af Byttet begynder, er det Libyerne, som nævnes først, naturligvis fordi de repræsenterede det vigtigste Folk i Forbundet; ligedan i Linie 48, hvor det desuden siges, at Libyerne havde ført med sig de øvrige forbundne Folkeslag. Og endelig siges det i Linie 70, at „Libyerne havde pralet med Ulykker, som de skulde bringe over Ægypten,“ eller, som Hr. de Rougé noget frit oversætter: Les Lebu avaient fait un complot méchant contre l'Égypte. Alt dette viser, at Krigens Ophav og end mere dens Hegemoni maa tilskri-

ves Libyerne og slet ikke Tuirscha, om hvem Indskriften taler meget lidet. Libyerne vare desuden de talrigste. I Linie 51 se vi, at de faldne Libyer beløb sig til 6,359, medens der af Tuirscha, ifølge Linie 53, kun faldt 742.

Jeg tror saaledes at kunne paastaa, at ikke alene Forbindelsen i Linie 13 og 14, men hele Indskriftens Indhold maa føre os til den Slutning, at det var Libyerne, og ikke Tuirscha, som havde sat sig i Spidsen for Felttoget, og at det følgelig ikke er Tuirscha, saaledes som DHrr. de Rougé og Lauth mene, men Libyerne, der er Subjekt paa det anførte Sted i Linie 14.

Rigtignok er det muligt, at Hr. de Rougé ved Oversættelsen: le Tuirscha a pris toute l'initiative de la guerre alene har villet forstaa det, at Tuirscha oprindelig gav den første Anledning til Krigen; thi dette udelukkede jo ikke Libyerne fra Hegemoniet i den endelige Krig. Men Indskriftens Ord Linie 14: m t'a-t tep n xera maa oversættes: „i at tage Hovedet eller Spidsen af Krigen," og kunne ikke betyde Andet end: „idet (han) tog Overanførselen i Krigen." Desuden kunde det jo ikke engang siges, at Tuirscha havde givet den første Anledning til Krigen, da det i Linie 70 udtrykkelig berettes, at Libyerne havde anstiftet Komplotet. Overhoved er vor Indskrift ikke nogen pragmatisk filosofisk Historie, hvori man kunde vente at finde eftersporet de sidste Grunde til Krigen; derimod laa det for dens Forfatter meget nær at angive, hvilket af de forbundne Folk havde Overanførselen.

Nærværende Indskrift er den vigtigste og indholdrigeste, som vi besidde fra Kong Menephthes' Regjering. I Papyrus Anastasi II findes en Seiershymne, som sandsynligvis har Hensyn til den ovenfor omhandlede Seier over Libyerne og deres Bundsforvandte. Endvidere læses i Papyrus Anastasi III en Fortegnelse, som i Form af en Journal opregner forskjellige Slags Varer, afleverede til flere navngivne Embedsmænd ved Kong Menephthes' Hof. Men forresten findes der kun faa Monumenter fra denne Konges Tid, og han synes overhoved ikke at have gjort sig fortjent til nogen fremragende Plads i Ægyptens Historie. Som vi maa vente, vide Grækerne heller ikke meget at fortælle om ham. Jeg har alle-

rede tidligere identificeret ham med Herodots Pheron. Hans Navn var nemlig Mi-amon Ba-n-ra eller Mi-n-amon Ba-ra (hans officielle ved Thronbestigelsen antagne Navn) Mi-n-ptah Hotep-hi-ma (hans Familienavn). Af Familienavnet Mi-n-ptah er opstaaet Navnet Menephthes eller Ammenephthes, hvormed han benævnes hos Manetho, af Ba-n-ra eller Bara Navnet Pheron, som findes hos Herodot. Herodot fortæller (II. c. 111), at Pheron paadrog sig Gudernes Vrede, blev blind og langt om længe paa en underlig Maade helbredet. Den samme Historie fortæller Diodor (I. 59). Mere berette de ikke om ham, og endog dette bliver mistænkeligt ved det eventyrlige Indhold. Det har almindelig været antaget, at vor Menephthes var den Farao, under hvem Jøderne udvandrede fra Ægypten; men jeg har allerede tidligere, navnlig i min Aegyptische Chronologie, søgt at vise, at det ikke kan være Tilfældet. Denne min Mening finder, som jeg ovenfor har fremhævet, en Bestyrkelse ved nærværende Indskrift, da den efter al Sandsynlighed hensætter os til en Tid, der ligger et Par Hundrede Aar efter den jødiske Udvandring. I denne Henseende kan kanske ogsaa den Omstændighed fortjene Paaagtelse, at Kong Proteus, som var Pherons Efterfølger, ifølge Herodots Fortælling (II. c. 113 o. flg.) levede samtidig med Trojanerkrigen. Dog bør jeg tilføie, at jeg for min Part lægger saare liden Vægt paa denne Omstændighed.

Norske Vægtlodder fra fjortende Aarhundrede.

Af C. A. Holmboe.

(Foredraget i Mødet den 15 Januar.)

Om ovenstaaende Gjenstand holdt jeg her for sex Aar siden et Foredrag, der udkom som Universitetsprogram for andet Halvaar 1863 og af den Aarsag ikke blev trykt blandt vort Selskabs Forhandlinger.

Idet jeg idag kommer tilbage til denne Materie for yderligere at bestyrke de dengang fremsatte Anskuelser,[1] skal jeg for Sammenhængens Skyld citere Begyndelsen af Programmet.

„Det er en Kjendsgjerning, at i Asien Vægtlodderne i flere Stater have havt og have Skikkelse af forskjellige Dyr. Blandt Ruinerne af Ninive og andre assyriske Stæder har man fundet Vægtlodder af Form deels som Løver, deels som Ænder, hvoraf Afbildninger ere at see i det store franske Pragtværk af Botta og Flandin, og i det engelske af Layard.[2] Iblandt Ruinerne af en forlængst ødelagt Stad i Nærheden af Behat i Indien fandt man

[1] Aarsagen til, at jeg vender tilbage til denne Materie, er en i offentligt Blad (*Morgenbladet for 7 November 1868*) fremsat Tvivl om Rigtigheden af min Angivelse om Dyrfigurernes Bestemmelse. I en Beretning om Fund paa Mariekirkens Tomt i Oslo heder det der, at der blandt andre Sager fandtes „en af de smaae Hestefigurer, hvoraf vore Museer allerede eie flere om end mindre Exemplarer, og som antages at have været brugte som Vægtlodder, hvad der dog kan være tvivlsomt.“ Man vil af nedenstaaende Tabel, hvor den her omtalte Hestefigurs Vægt (205,55 franske Grammer) er anført, see, at den yder sit Bidrag til at bestyrke min Menings Rigtighed.

[2] *Monuments de Ninive, découverts et décrits par Botta, mésurés et dessinés par Flandin.* — *Layard, The Monuments of Niniveh, illustrated in one hundred Plates.*

tilligemed mange Mynter et Vægtlod i Form af en Skildpadde.[1] Birmanerne i Ava bruge nutildags at give sine Vægtlodder Form af Gjæs.[2] Ogsaa de gamle Ægyptere gave sine Vægtlodder Form af Hjorte, Oxer, Faar o. fl., hvilket endnu kan sees paa de gamle Monumenter, hvor paa flere Steder fremstilles Personer med Skaalvægter, i hvis ene Skaal sees Guldringe og i den anden et eller andet Dyr, som aabenbar betegner Vægtloddet.[3]

Denne Kjendsgjerning i Forening med min Overbeviisning om, at der i Oldtiden har bestaaet en engere Kulturforbindelse mellem Asien og det skandinaviske Norden, end man hidtil har havt Anledning til at antage, bragte mig for nogen Tid siden paa den Tanke, at nogle smaae Heste og Oxer af Kobber eller Bronce, som opbevares i de norske Antiqvitets-Museer, maaskee kunde være Vægtlodder.[4] For at prøve min Gisnings Rigtighed erholdt jeg af vort Antiqvitetsmuseum udlaant de 8 Stykker saadanne Figurer, som der opbevares.“ Jeg veiede disse 8 Stykker og erholdt tillige Opgave over Vægten af 6 Stykker, som opbevares i Bergens Museum. Herved fandt jeg min Gisnings Rigtighed bestyrket, i det Dyrfigurernes Vægt angav dem som Lodder paa en Mark, en halv Mark og en Qvart Mark. Jeg erholdt derhos, idet jeg afsluttede Trykningen af mit Program, Opgave over Vægten af tre lignende Figurer, der opbevares i Stockholms Museum, af hvilke en var funden i Bohus Lehn, en i Ångermanland, den tredie uden angivet Findested. Disses Vægt harmonerede med de ovennævntes. Som Exempel paa disse Dyrfigurers Udseende meddeles følgende Billeder i naturlig Størrelse, nemlig:

1. En Hest med Sadel og Bidsel, Markslod, No. 2590 i Universitetets Museum.

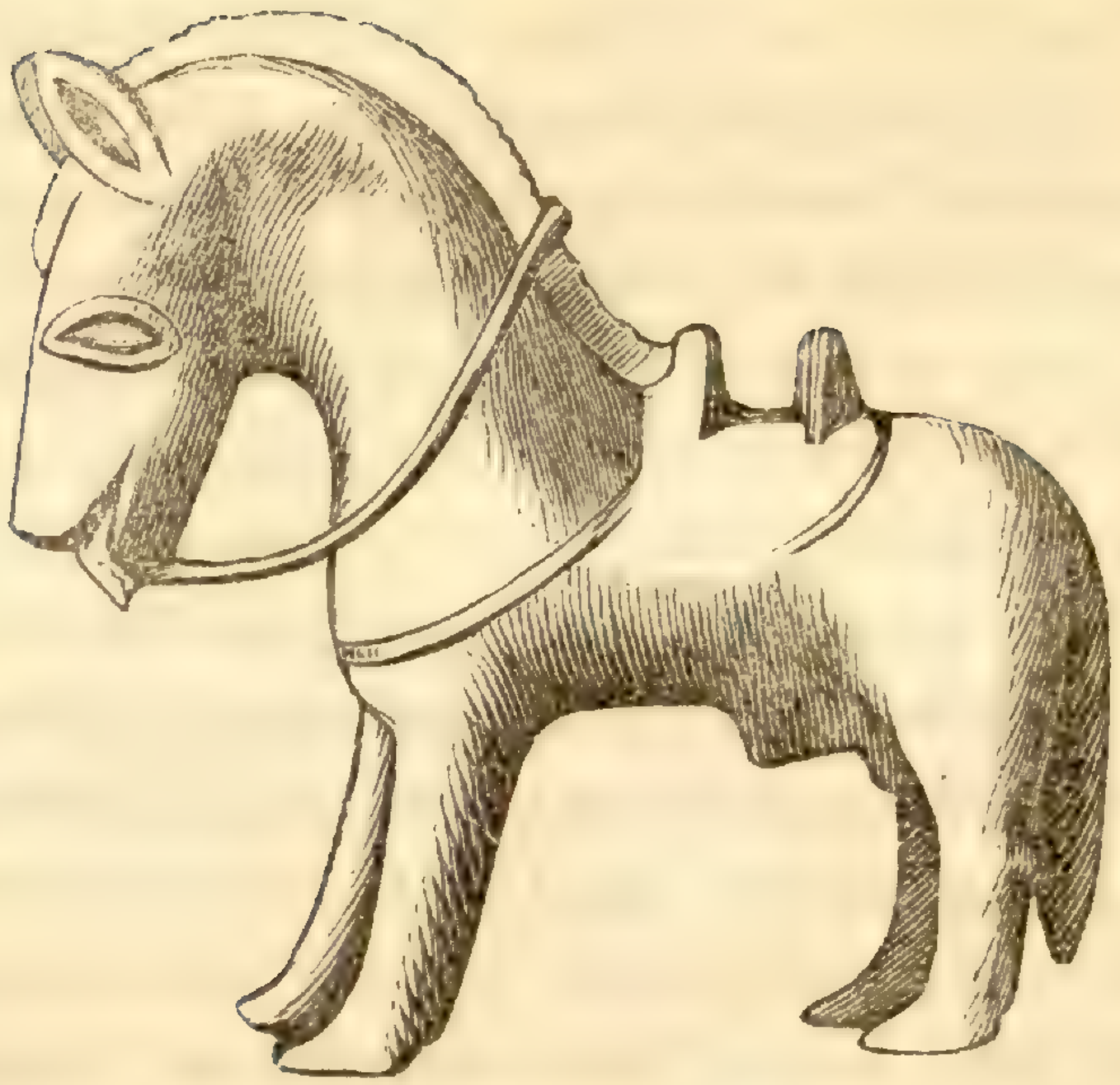
Hestene forekomme deels med, deels uden Sadel og Bidsel.

[1] *Prinsep, Ind. Antiq. V. I. Pl. IV. No. 16.* Mynterne formenes at være fra de første Aarh. eft. Chr. F.

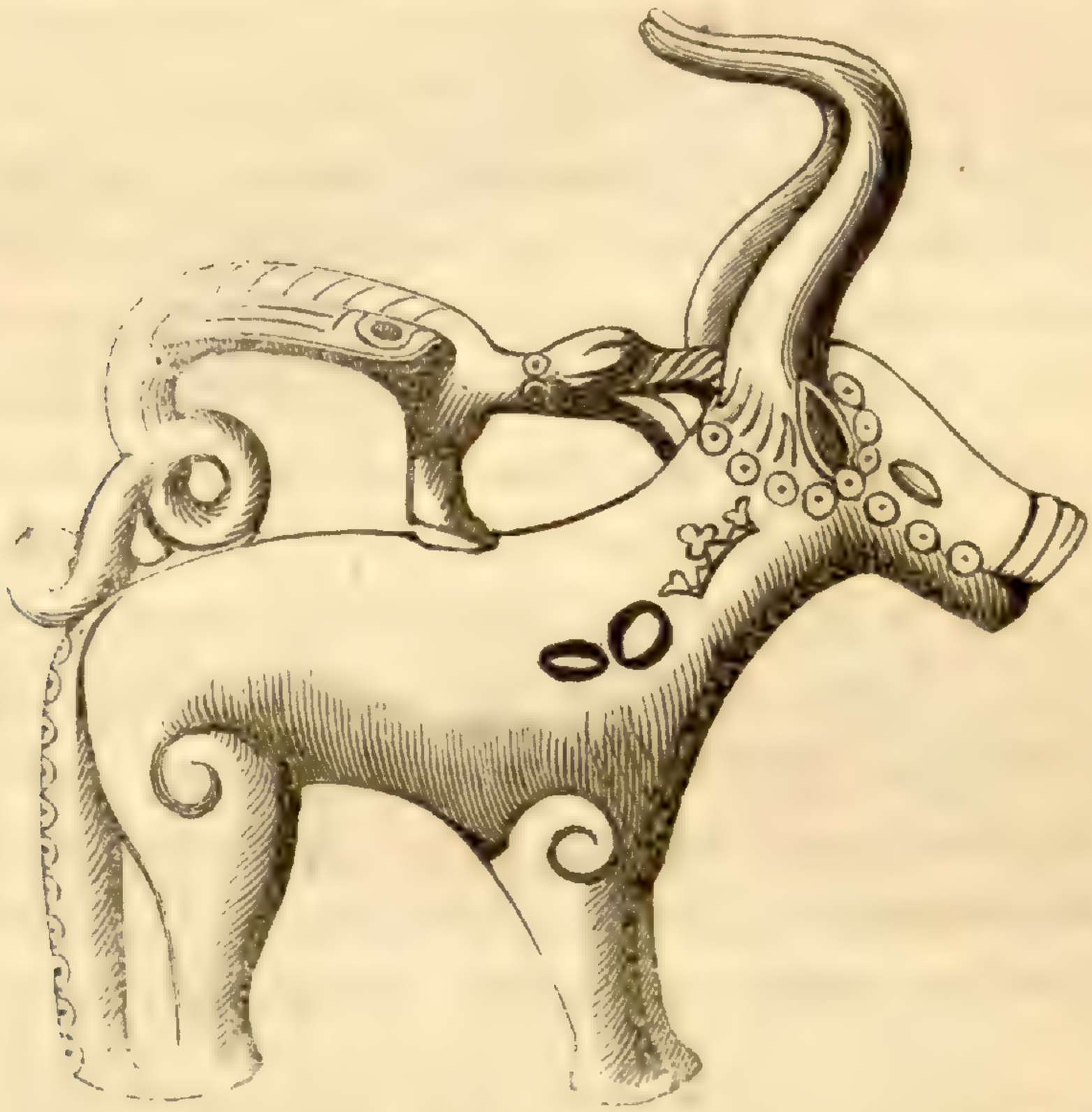
[2] *Yule, Narrative of a mission to the court of Ava p. 157.*

[3] *Rosellini, I Monumenti dell Egitto e della Nubia. Mon. Civ. Tav. LI.*

[4] Man har hidtil ikke vidst, hvad Bestemmelse disse Dyrfigurer have havt. Nogle have gjettet paa Idoler, som *Urda I S. 191*, Andre paa Legetøi.



2. Oxe med Drage paa Ryggen og Stempel over høire Forbov, Markslod, No. 1866 i Univ. Museum.



Dragen, seet ovenfra, seer saaledes ud:

3. Contour af en Oxe med Stempel over høire Forbov, Halvmarkslod, No. 2043 i Univ. Museum.

At Lodderne ere fra 14de Aarh., har jeg sluttet af Stemplernes fuldkomne Lighed med Initialerne paa Mynter af Kongerne Haakon V og VI samt Olaf, hvilket af følgende Afbildninger vil sees:

Da mit Program var udkommet, modtog jeg fra flere Kanter Underretninger, tjenende til yderligere at godtgjøre, at Figurerne have været Vægtlodder. Jeg skal af disse anføre følgende:

Hr. Caud. Mosling, Bibliothekar ved Videnskabsselskabet i Throndhjem, sendte mig Tegning af en der opbevaret Kobberoxe med Opgave af dens Vægt, 100,225 franske Grammer.

Hr. Justitsraad Bech, som var Bestyrer af Kong Frederik den 7des private Samling af nordiske Oldsager, tilskrev mig under 10de October 1865 saaledes:

„Foranlediget af Deres interessante Undersøgelser af Middelalderens Vægt i Norge har jeg undersøgt og veiet de Vægtlodder af Dyreform, som findes i det oldnordiske Museum i Kjøbenhavn.

og derved erholdt efterstaaende Resultater, der godt stemme med de af Dem fundne ved Veining af ligende Vægtlodder fra de norske Museer, hvilket ogsaa var at vente, da alle herværende Exemplarer, hvis Findested kjendes, hidrøre fra Norge.

De undersøgte Nummere ere følgende:

No. 8043. En Hest med Sadel, funden 1681 i Vandet ved Jernværket Brunlaugnæs i Norge. Den blev 1685 overrakt Kong Chr. V paa hans Reise i Norge og opbevaredes i Kunstkammeret. Ligner temmelig Deres No. 1 (Norske Vægtlodder fra 14 Aarh. No. 2590.) Veier 197,25 Gr.

No. 8044. En Hest uden Sadel. Kroppen fuld af Sandhuller fra Støbningen. Manken angiven ved Fiilstrøg. Funden ved at grave i Jorden paa Hunstad Gaard i Næs Præstegjeld i Norge. Fra Kunstkammeret. Veier 206,15 Gr.

No. 8045 (BA^{e} 6). En Oxe med en Drage paa Ryggen, aldeles som Deres No. 7, ikkuns med den Forskjel, at Mærket paa Boven er h med et Punkt i. Antallet af Ringene paa Hovedet, saavidt de kunne sees efter Tegningen, det samme som paa Deres. Denne Oxe bevaredes paa Kunstkammeret fra Birkerods Samling og er beskreven af Bartholin under Benævnelsen: Taurus Cimbricus. Veier 208,35 Gr.

Det var interessant, til Sammenligning, at eftertælle alle Smaaringer paa denne.

No. ·Ogsaa fra Norge. En Hest med Sadel paa Ryggen, Buggjord og Bringrem. Veier 87,80 Gr.

No. 5310. Hest med Sadel. Findested ubekjendt. Veier 44,48 Gr.

No. b/266. Hest med Sadel. Øine, Manke og Remme mærkede ved Fiilstrøg. Justeringen synes at være foretagen ved Fiilning i Sadelstedet, hvor der findes stærke Fiilstrøg. Paa høire Forbov har den et Mærke, der seer ud som en Deel af en Krone, der paa Grund af Halsens Runding ikke heelt er udslaaet. Findested ubekjendt. Veier 50,00 Gr.

No. En lille hesteformig Figur, slet støbt, uden Fiilning og uden Mærker. Funden i Norge. Veier 21,85 Gr. Har

ikke Characteer af nogen af de foregaaende Stykker. Jeg skal dog hertil føie, at Vægten af alle disse Dyr noget, dog ikke meget, er forringet derved, at paa alle to af Fødderne ere anborede i den nyere Tid for at kunne fæste dem paa Piedestaler til Udstilling.“

Den storhertugelige Bibliothekar Hr. Gentzen i Neustrelitz skrev mig til under 9de Marts 1864 og sendte mig Tegning af 3 i det ham betroede Museum opbevarede Dyrfigurer med Angivelse af deres respective Vægt, udtrykkende sig blandt andet saaledes: „es gereicht mir zum ganz besonderen Vergnügen, dass ich Ihnen Zeichnung und genaues Gewicht derselben mitzutheilen im Stande bin. Vielleicht können Sie durch diese Mittheilung die von Ihnen vertretenen Ansicht, dass diese Figuren einst als Gewichte gedient haben, noch mehr unterstützen und befestigen.“

I N. G. Bruzelius's Beskrifning öfver Svenska Fornlemningar, Akad. Afhandl. Lund 1860, er paa Pl. VIII fig. 4 en Kobberhest i Lunds Museum (No. 4467) afbildet og S. 114 beskreven. Dens ene Fod er afbrukken, men til Erstatning er en liden Kobberstang bøiet om en af de andre Fødder. Den fandtes saaledes i 1858 ved Pløining i en Ager i Tågarps By, Tommarps Sogn i Skaane. Den veier, Tilsætningen iberegnet, 97,073 franske Grammer.

Til vort Universitets Museum er senere end min Afhandlings Publication indkommet:

En Oxefigur med h paa høire Forbov, funden paa Gaarden Tøjen ved Christiania, vægtig 6 Lod 3 Qv. 17 Æs = 99,60 fr. Gr. Opbevares under No. 3608.

En Hestefigur, i lang Tid opbevaret paa Gaarden Sperre i Ringebo Præstegjeld i Gudbrandsdalen (noget filet af den ene Fod); vægtig 6 Lod 3 Qv. 57 Æs = 101,88 fr. Gr. I Museet No. 3693.

En Hestefigur, noget affilet og bortædt af Ir, funden paa Gaarden Bjørnholt i Fet Prgd., Romerige, Christiania Stift; vægtig 6 Lod 1 Qv. 50 Æs = 94,17 fr. Gr. I Museet No. 3751.

En Hestefigur af Kobber, mærket med Bogstavet O paa Halsen, opbevaret i længere Tid ved Christiania lærde Skoles Biblio-

thek, nu i Universitetets Museum No. 4734. Funden i Ringsagers Præstegaards Have, Hedemarken. Vægten er 6 Lod 3 Qv. 28 Æs = 100,30 fr. Gr.

En Hestefigur, noget beskadiget, funden paa Mariekirkens Tomt i Oslo 1868; vægtig 14 Lod 14 Æs = 205,55 fr. Gr. I Museet No. 4546.

En Hestefigur, indleveret fra Valders, af en fra de øvrige noget forskjellig Form og uden Spor af Slid; vægtig 9½ Lod. I Museet No. 3964.

En Hestefigur af Messing, hvoraf den ene Fod har mistet et Stykke, og som ogsaa ellers er beskadiget, funden 1868 paa Gaarden Hvamin i Haabøl Sogn, Smaalenenes Amt, nu vægtig 10 Lod 1 Qv. 56 Æs = 79,96 fr. Gr. I Museet No. 4615

En Hestefigur funden paa Nordengen i Grans Prgd. paa Hadeland; vægtig 3 Lod 1 Qv. 40 Æs = 49,81 fr. Gr. Ubeskadiget paa det nær, at lidt er affilet af Halen. I Museet No. 4431.

Det var sandsynligviis Oxefigurer af Beskaffenhed som de her omtalte, der i en haandskreven Beskrivelse over Næs Præstegjeld paa Romerige benævnes Guldkalve.[1]

[1] Hr. Universitetsstipendiat (forhen Adjunct) L. L. Daae har havt den Godhed at meddele mig følgende Udskrift af denne Beskrivelse: „Det er bekjendt, at vore første Forfædre har her, som i andre Riger, først nedladt sig og sat Bopæl langs Elvene og Vanddrag for desbedre Samfund og Sikkerhed i de store Uørkener, og at de har havt deres Afgudsdyrkelsessteder fornemmelig ved Fosser og store Vandfald. Man kan slutte det deraf, at man endnu finder ved Fosserne Theraphim eller gamle Afguders Metal-Billeder. Saaledes fandt 1758 en gammel Vagtmester Jon Finstad ved Svanefossen en Guldkalv, den han nedsendte til Høisal. K. F. 5, og fik den Tids kgl. Kasserer Hr. Oberstl. Petersen Ordre at udbetale ham en Sum Dukater; for dem lod Jon forfærdige nogle Sølvbægere med forgyldede tegnede Dukater paa og et selvgjort Rim:

Kong Frederik den femte
Jon Finstad han skjænkte osv.

Nogle Aar derefter overkom jeg (ɔ: Presten N. Monrad) en anden slig Guldkalv, funden ved Raanaas-Fos i Udenes, den veiede noget over 8 Lod, proberet af Guldsmed Winsløf i Christiania. „Hs. Excell. Statholder Benzon modtog den med Forsikring i mit Navn at overlevere K. F. 5. Af Ægypterne og andre Nationers Historie og af Plutarcho ved man, at de gamle Hedninger

Sammenstille vi nu de her omtalte Stykker, forsaavidt de ikke ere for stærkt beskadigede, med de i mit Program anførte, erholde vi følgende Rækker:

I. Marks-Lodder.

1. Oxe, Kjøbenhavn No. 8045, vægt. 208,35 fr. Gr.
2. Hest, ib. No. 8044, — 206,15 —
3. Do. Christiania No. 4546, — 205,55 —
   noget beskadiget.
4. Oxe, Christiania No. 1866, — 204,27 —
5. Hest, ib. No. 2590, — 202,56 —
6. Do. ib. No. 322, — 202,45 —
7. Do. Bergen No. 1602, — 197,45 —
8. Do. Stockholm —, — 197,25 —
9. Oxe, Bergen No. 1599, — 184,74 —

II. Halvmarks-Lodder.

10. Oxe, Christiania, No. 2043, vægt. 103,80 —
11. Hest, ib. No. 3693, — 101,88 —
    beskadiget.
12. Do. ib. No. 2009, — 101,22 —
13. Do. ib. No. 4734, — 100,30 —
14. Do. Throndhjem, — — 100,22 —
15. Oxe, Christiania, No. 3608, — 99,60 —
16. Hest, Stockholm, — — 97,75 —
    har et Hul tvert igjennem.
17. Do. Lund, No. 4467, — 97,07 —
    mangler en Fod, men har en Ring om en anden Fod.
18. Do. Bergen, No. 1600, vægt. 96,60 fr. Gr.
    lidt af den ene Fod er afbrukket.
19. Do. Christiania, No. 3751, vægt. 94,17 —
    beskadiget.
20. Do. Christiania, No. 1161, — 93,45 —
    mangler Øren og et Stykke af Halen.

tilbad Guddommen under en Oxes Lignelse og Billed.“ *N. Monrads Beskrivelse af Nes paa Romerike*, (Manuscr. i Prestearchivet ibid.), *affattet i 1772.*

21. Hest, Stockholm, vægt. 89,25 fr. Gr.
med et stort Hul igjennem.
22. Do. Kjøbenhavn, — 87,80 —

III. Qvartmarks-Lodder.

23. Hest, Stockholm, vægt. 53,70 — [1]
24. Do. Kjøbenhavn, No. b/266 — 50,00 —
25. Do. Christiania, No. 4431 — 49,81 —
noget affilet.
26. Do. Bergen, No. 1601 — 49,51 —
meget slidt.
27. Do. Christiania, No. 1728 — 46,62 —
meget slidt.
28. Do. Kjøbenhavn, No. 5310 — 44,48 — [2]

Da jeg skrev mit Program, havde jeg kun elleve Stykker at støtte min Beregning til. Senere har jeg erholdt Underretning om Vægten af de øvrige sexten her anførte Stykker (ovenfor nu-mererede 1. 2. 3. 8. 11. 13. 14. 15. 16. 17. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 28), hvis Vægt henviser dem til de samme tre Grupper, som af mig forhen ere opstillede, nemlig repræsenterende en Mark, en halv Mark og en fjerdedeels Mark eller to Ører, hvis Normal-vægt, som forhen paaviist, i Middelalderen var respective lige med 216, 108 og 54 franske Grammer (14 L. 3 Qv. 5 Æs, 7 L. 1 Qv. 35 Æs, og 3 L. 2 Qv. 50 Æs).

At de alle ere undervægtige, lader sig ikke blot forklare af Slid ved langvarig Brug og af Ir ved at henligge i Jorden, men

[1] I forrige Afhandling staaer ved Trykfeil: 52,70.

[2] Den i Hr. Bechs Brev sidst omtalte er i Henhold til de der nævnte Grunde ikke medregnet. Det samme gjælder den til Universitetet indkomne Hest fra Haabøl. Heller ikke kunne de af Hr. Gentzen angivne Heste medtages, da de deels ere mangelagtige, deels ogsaa af en Form, som noget afviger fra de nordiske. Hestefiguren fra Valders er heller ikke medtaget, da den er af en noget afvigende Form. Nedenfor vil den nærmere blive omtalt. Af den Omstændighed, at Mangler kun ere anførte ved nogle af Lodderne, maa man ikke slutte, at de øvrige ere uformindskede, thi deels mangle Angivelser, og derhos bære mange Spor efter Affiling.

af nogle ere smaae Stykker afbrudte, og mange have tydelige Spor efter Affiling. Blandt uvidende Almuesfolk støder man nemlig af og til paa den Tro, at Beenbrud (maaskee ogsaa andre Beskadigelser) lettest helbredes ved Nydelsen af Fiilspaan i Brændeviin, og Fiilspaan af jordgravet Metal skal her være det virksomste.

Man har ogsaa tillagt disse Dyrfigurer mystiske Kræfter i forskjellige Retninger. I et Brev fra Conferentsraad Thomsen, hvoraf en Deel nedenfor er anført, heder det: „Jeg erindrer, at ved en af de smaae Heste, som jeg troer stamme fra Norge, blev sagt, at det var et Tryllemiddel, som bandtes ved Fiskenæt og skulde bidrage til heldig Fangst.“

Den ovenfor under No. 11 anførte Hest er over Sadelen slidt derved, at man lige til de sidste Tider har brugt at hænge den med en Snor om syge Dyrs Halse.[1] Paa lignende Maade har formodentlig den Hest været anvendt, som jeg har omtalt i Pro-

[1] Den havde, kort før den kom i Universitetets Samling, af Eierinden været bortlaant, og da hun fik den tilbage, bemærkede hun, at der var filet noget af det ene Been, hvorover hun blev meget bekymret, idet hun antog, at det var en Vanhelligelse, der havde berøvet den dens lægende Kraft. I sin Nød henvendte hun sig til sin Præst med Spørgsmaal, om han ikke troede, at Dyret vilde faae sin tabte Kraft tilbage, naar hun hængte det om sin Hals, i det hun gik til Alters. Ved Præstens Forestillinger lod hun sig formaae til at overlevere ham Hesten, og han indsendte den til Universitetet. Det er kun faa Aar siden. I *Museum Regium part. II sect. III No. 71* beretter Joh. Laurentzen om en i Kunstkammeret opbevaret liden Kobberhest, at den i Brunlaugnæs Præstegjeld Aar 1685 var funden i Vandet af nogle Drenge, som fiskede, og at den i Anledning af Fundet sammenstimlede Almue var enig i at betragte den som et magisk Bilede anvendt for at jage Fisken bort. Laur. tilføier: Omnes hæ ex ære fusæ imagines ad magica simulacra Septentrionalium merito referendæ, qvæ in fluminum ostiis, inprimis in Norvegia, sub aqvis ponere incolæ olim solebant, ut piscium copiam, his simulacris, ab ipsis exiantatis, averterent. I *Mus. Worm. Hist. p. 352* berettes om en Hest og en Ulv (? formodentlig en meget forslidt Hest) af Kobber, som vare i Worms Eie og vare komne fra Bergen, hvor man omtrent i 1630 havde grebet nogle Troldkjerringer, som under Tortur tilstode, at de havde nedsænket dem paa et Sted i Søen for at skræmme Fisken bort for Fiskerne.

grammet S. 16, hvilken blev fratagen en Kone i Bohus Lehn, der blev utrøstelig over Tabet og tilbød en Ko, naar hun kunde faae „den alt Ondt botande Hästen“ tilbage.

Denne overtroiske Brug af Vægtlodderne har udentvivl vakt Speculationsaanden til, efterat deres oprindelige Hensigt var glemt,[1] at støbe lignende Figurer, uden Hensyn til Vægten, for ved Salg eller Leie at tjene Penge paa saa kostelige Skatte. Af denne Art synes den sidstnævnte i Hr. Bechs Brev og No. 3964 i vort Univ. Museum at være.

Foruden de i Programmet omtalte Stykker, der ere stemplede med h (Hákon) og O (Olaf) med Krone hos, sees ogsaa Stempler paa følgende Stykker: Paa No. 1 ovenfor h; No. 130 og No. 24 Spor efter et Stempel, som synes at have været en Krone; No. 18 ovenfor har tre Stempler, hvoraf det ene seer ud som et Kløverblad, det andet som Levninger af et h, det tredie er næsten udslidt.

Af Ovenstaaende fremgaaer:

1) at 9 af de i de nordiske Museer opbevarede Dyrfigurer af Bronce, Kobber eller Messing, paa faa Procenter nær, svare til den Vægt, Marken havde i Middelalderen; 13 Stykker til Halvmarken, og 6 Stykker til Qvartmarken eller 2 Ører;

2) at flere Stykker ere stemplede deels med Kongenavnes Initialer, h eller O, deels med Kroner;

3) at en Dyrfigur, hvoraf det ene Been var afbrudt, havde faaet Vægten deraf erstattet ved en Ring om to af de øvrige Been.

Jeg haaber, at disse Grunde ere tilstrækkelige til hos enhver Fordomsfri at fjerne enhver Tvivl om Stykkernes Brug som Vægtlodder. Jeg skal, maaskee til Overflod, hertil føie et Vidnesbyrd fra den i vort Aarhundrede præsumtiv kyndigste Antiquar, den for faa Aar siden afdøde mangeaarige Directeur for den nordiske Oldsamling i Kjøbenhavn Conferentsraad C. J. Thomsen, i et Brev til mig, dateret 4de Jan. 1864, hvori det blandt andet heder: „... saameget kan jeg sige Dem, at Deres Skrift om de gamle Vægtlodder har bevirket, at man har rettet en grov Feiltagelse

[1] Ved Paabudet om Indførelse af den cølnske Vægt ved Veining af ædle Metaller, 1514 ere formeentlig de ældre Vægtlodder afskaffede.

i vort Museum, hvor man vildledet af de ældre Antiqvarers Forklaringer over „bos cimbricus“ havde anbragt dem ved den hedenske Tids Sager, hvorfra de nu ere vandrede ned til Middelalderen.“

Hvad Findestederne betræffer, da er at mærke, at alle de, hvis Findesteder ere bekjendte, ere paa to nær (No. 17 og 21 ovenfor fra Skaane og Ångermanland) fundne i Norge; No. 16 ovenfor, som opbevares i Stockholms Museum, er nemlig funden i Norges gamle Provinds Bohus Lehn. En Hestefigur, hvis Vægt ikke angives, er ogsaa ifølge Antiqvarisk Tidsskrift for 1852–1854 funden i Norges gamle Biland Grønland.

Det hele Antal, som opbevares i de nordiske Museer (forsaavidt ikke Museerne udenfor Christiania i de senere Aar have erholdt flere), udgjør 35, af hvilke 28 vides at være fundne i Norge, 1 i Grønland, 1 i Ångermanland og 1 i Skaane; de øvrige 4 Stykkers Findested kjendes ikke.

Det maa derfor indtil videre ansees tvivlsomt, om Vægtlodder af denne Form have været i Brug udenfor Norge.

Om Næver i nordiske Gravhøie.

Af C. A. Holmboe.

(Foredraget i Mødet den 26 Februar.)

Det er en bekjendt Egenskab ved Næveren eller den ydre tynde Bark af Birketræet, at den i meget lang Tid modstaaer Fugtighed og derved foranlediget Forraadnelse. Af denne Aarsag finder man Næver ofte anbragt i nordiske Gravhøie, hvor den enten er viklet om værdifulde Gjenstande eller lagt som Underlag under saadanne, — deels findes udbredt ovenpaa Gravkammernes Dækstene.[1] I sidste Tilfælde har man forklaret Hensigten af Næverens Anbringelse at have været den, at hindre Regnvand fra at trænge ned i Gravkammeret, — en Mening, som maaskee kan forsvares, hvor Kammerets Tag har bestaaet af flere Stene, som ikke have sluttet sig nøie til hverandre — ihvorvel jeg ikke formaaer at fatte, at Regnvand, der falder paa Toppen af en kegle- eller kuppelformet Høi skulde kunne trænge flere Fod ned i Jorden. Men i al Fald passer den anførte Forklaring ikke paa saadanne Tilfælde, hvor man har antruffet Næver ovenpaa et Gravkammers Tag, der bestod af een eneste stor Steenhelle. Der kunde man ikke nære nogen Frygt for, at Vandet skulde trænge igjennem. Om den nysnævnte Gravhøi i Urland heder det paa anførte Sted: „En eneste uformelig svær Overligger, 3 Alen lang

[1] Som Exempler paa Gravhøie, i hvis Kammere Næver er funden, kan jeg nævne en i Aaret 183* aabnet Gravhøi paa Blodheien paa Karmøen i Stavanger Amt — *Nord. Tidsskrift for Oldk. I. S. 416;* en Gravhøi paa Gaarden Hove i Vigs Præstegjeld, Bergens Stift — *Urda I. S. 182.* Ovenpaa Dækstenene har man fundet Næver i en Høi i Urlands Præstegjeld i Bergens Stift — *Urda I. S. 139*; i Østreimhaugen i Etne Præstegjeld, samme Stift — *ib. III. S. 102*; i en Høi paa Gaarden Øvreoie i Qvinnesdals Præstegjeld i Christiansands Stift — *ib. I. 299.*

og $1\frac{1}{4}$ Alen bred, som kun ved Maskiner lod sig rokke af sit Sted, bedækkede Graven. Ovenpaa denne Overligger fandtes hist og her nogle mindre flade Stene, og under enhver saadan fandtes Levninger af Næver, der nu var næsten ganske forraadnet.“ Og om Østreimhøien heder det ligeledes: „Omsider kom vi i Centret af Høiens Bund, til Gravkammeret, der bedækkedes af en svær plump Hellesteen, omtrent 3 Alen lang og $1\frac{1}{4}$ Alen bred. Denne Helle havde paa flere Steder, hvorover andre og mindre flade Stene hvilede, været belagt med Næver, der nu var næsten ganske forraadnet.“ I disse Tilfælde og i lignende er det klart, at Næverens Hensigt har været en anden end den, at udelukke Vand fra Gravkammeret. At udfinde denne anden Hensigt er Gjenstand for nærværende Afhandling.

Jeg antager, at den store Overeensstemmelse, som i mange Stykker finder Sted mellem de nordiske Gravhøie og de indiske Reliquiemonumenter, de saakaldte Stupa'er, i nyere Tid kaldte Toper, vil kunne kaste Lys over denne Sag.

I afghaniske og indiske Toper har man paa Urner og Skriin, hvori ubetydelige Levninger af mærkelige Personer tilligemed flere Kostbarheder have været nedlagte, fundet Indskrifter. Saaledes fandt Masson i en afghanisk Tope rundt om Aabningen af en Urne af Steatit (en Steenart, som ligner Klebersteen) en Indskrift og en anden om Bugen, begge ridsede med et spidst Redskab;[1] og en anden skreven med Blæk omkring en Urne af brændt Leer;[2] Major (senere General) Cunningham fandt i flere Toper i Central-Indien mange Indskrifter, angivende Navnene paa de Mænd, hvis Reliquier vare indesluttede i Gravkarrene. De ere enten indridsede eller skrevne, deels udenpaa Laag eller Sider, deels paa Undersiden af Laagene, med Blæk eller en anden sort Materie, som i de fleste Tilfælde har vedligeholdt sig uforandret i henved to tusinde Aar, saa at Indskrifterne ere let læselige.

[1] De ere afbildede i *Ariana ant. Pl. II*, men Indskrifterne ere, saavidt jeg veed, ikke paalideligen læste og oversatte. Prof. Wilson gjør p. 259 et Forsøg derpaa, men erklærer det selv for utilfredsstillende.

[2] *Ariana ant. p. 60.*

Saadanne ere: I en Tope ved Sanchi stod et Skriin af hviid Sandsteen, 11 Tommer langt, 9½ T. bredt og ligesaa høit. Paa den mod Øst vendende Side deraf vare følgende Indskrifter i tre Linier indridsede:

Saviná Vinayakáma Aran Kásyapa
Gotam Upádiya Aran cha Váchhi
Suvijayatam Vináyaka.

d. e. **Lærer i alle Grene af Vinaya (Moral), Arhat (en geistlig Værdighed) Kasyapa**
Gotra Upádiya (Abbed); og Arhat'en
Váchhi Suvijayata, Lærer i Vinaya.

Inde i Skrinet fandtes fire mindre Daaser, af spraglet Steatit, hvori smaae Portioner af brændte Been vare nedlagte; og paa hver af dem fandtes Vedkommendes Navne. Den ene havde tre Navne, nemlig ovenpaa Laaget: Kasyapa Gotra; paa Laagets Underside: Madhyana, og i Bunden: Háritiputra. To af de øvrige havde hver to Navne og den fjerde tre Navne.[1]

I en anden Topes Gravkammer sammesteds[2] forefandtes to store Steendaaser, som hver havde en Indskrift paa Laaget. Paa den ene stod Sáriputasa d. e. (Reliquier) af Sáriputra, og paa den anden stod Mahámogalánasa d. e. (Reliquier) af Mahámogalána; og paa Laagenes Underside stod i den første Sa og i den anden Ma. Indeni Daaserne fandtes smaae Beenstumper, og i den ene tillige nogle kostbare Sager. Angaaende Daasernes indbyrdes Stilling er at mærke, at Sáriputras stod søndenfor Mahámogalánas. Da Inderne ligesom Hebræerne betegne Himmelegnene ved at kalde Øst Forside, Nord venstre Haand, Syd høire Haand og Vest Bagside, sees, at Sáriputras Reliquier stode paa høire Side af Mahámogalánas, — en Stilling, som sigtede til den Benævnelse, disse to, Buddhas fornemste Disciple, bare i levende Live, nemlig: Buddhas høire og venstre Haands Disciple.[3]

Mange andre Indskrifter paa Urner, Skriin og Daaser med

[1] *Cunningham, The Bhilsa Topes p. 286 flg.*
[2] *Ibid. p. 297 flg.*
[3] Sml. *Matth. 20, 21.*

Reliquier omtales hos Cunningham. De anførte Exempler ere tilstrækkelige her. Men det er ikke blot paa Reliquiegjemmer Indskrifter ere fundne, men ogsaa paa Birkebark,[1] der har havt Plads ved Siden af Reliquierne. Den skjørblevne Bark har ikke conserveret Indskrifterne saa godt, som de solidere Materialier i Urnerne; men flere Bogstaver vare dog ganske tydelige.[2] Samme Slags Bark har man ogsaa fundet ovenpaa Gravkammeres store af en eneste Steen bestaaende Laag eller Tag, saasom i en Tumulus ved Passani og i en Tope ved Hidda, begge i Afghanistan,[3] og flere Steder.

Vende vi nu Blikket til de nordiske Gravhøie, ville vi finde mærkelige Overeensstemmelser i Forholdene her og der. De nordiske Runestene skrive sig vel for Størtedelen fra christelig Tid, men man har dog ogsaa nogle fra Hedendommens Dage, og enkelte af disse ere fundne inde i Gravhøie. Saaledes aabnedes i Aaret 1854 en Gravhøi paa Gaarden Helle i Vatne Annex til Skodje Præstegjeld i Romsdals Amt, og to af Gravkammerets Sidestene angives at have havt Indskrifter i 5 Tommer lange Runer, anbragte mellem dybe parallele Furer.[4] I Aaret 1813 blev paa Gaarden Vest Tanhem (Tunheim) i Klæbo Prgd. i Throndhjems Stift i Midten af en Gravhøi fundet en halvanden Alen lang Steen, hvorpaa der var indhugget syv Runer, der næppe lade sig tilfredsstillende forklare, men hvoraf et Par ere af de ældste saakaldte gotiske Runer.[5] Paa Gaarden Stenstad i Bratsberg Amt fandtes i 1781 i en Gravhøi en Alen under Overfladen en rund-

[1] Den Materie, som jeg her benævner Birkebark, kaldes i Massons Beskrivelse tuz-leaves, i det han dog erklærer at være i Uvished, om det er Bark af et Træ eller store Blade af en Plante, som formeentlig der i Egnen kaldes tuz, — hvorimod Prof. Wilson erklærer det for Birkebark. „It seems likely," siger han, „that what Mr. Masson denominates „tuz-leaves" is the inner bark of the bhurj or birch tree, which was very commanly used for writing upon by the Hindus in early times." *Ariana ant. p. 60.*

[2] *Ar. ant. p. 60. 84. 111.*

[3] *Ibid. p. 95. 107.*

[4] *Nicolaysen, Norske Fornlevninger. S. 524.*

[5] *Ibid. S. 589.*

agtig Steen, en Alen i Tvermaal, med 11 Runebogstaver.[1] Paa Gaarden Øvre Bratsberg i Bratsberg Annex til Strindens Prgd. ved Throndhjem fandtes i en Gravhøi paa Kammerets Dæksteen fem Runer indhuggede i det ene Hjørne, „paa een nær af sædvanligt Slags, men hvis Mening dog næppe lader sig tilfredsstillende forklare.“[2] I Prof. S. Bugges Reiseberetning af 1865 berettes om en Gravhøi i Soggendals Prgd. i Christiansands Stift, at der inde i samme var reist en Runesteen ved Steensætningen om et Gravkammer, saa at Indskriften vendte indad mod en Urne, som fandtes i Kammeret.[3]

Uagtet man ikke har kunnet læse disse Indskrifter, gjør Analogie det dog sandsynligt, at de have indeholdt Navne paa de Personer, til hvis Minde Gravhøiene ere opførte. Og denne Sandsynlighed styrkes ved at see hen til, at Runestenen fra Snoldelev (i Syd for Roeskilde), hvorpaa tydelige Personnavne ere at læse, fandtes i en Gravhøi under et tykt Jordlag, hvorover der atter var lagt en uhyre stor Steen.[4] Disse Exempler vidne om en Attraa efter, ligesom i de indiske Toper, at anbringe de Afdødes Navne inde i Gravmonumenterne saa nær de der nedlagte Levninger, som skee kunde.[5] I den tidligere Middelalder var vel den Kunst at udhugge Runer i Steen kun lidet kjendt i Norden; og det turde vel ofte hende, at man forgjæves saa sig om efter Bistand i denne Henseende. Da laa den Tanke nær at hjælpe sig ved at skrive eller ridse Navnene paa Birkebark, ligesom dette Material i Indien er bleven brugt til at skrive paa.[6] Heri ligger en Opfordring til dem, som ere tilstede ved Aabningen af

[1] *Nicolaysen, Norske Fornlevninger. S. 211.*

[2] *Ibid. S. 595.*

[3] Manuscript i det acad. Collegiums Archiv.

[4] *Antiqv. Annaler. I. S. 283.*

[5] At anbringe Navnene paa Stene over Gravhøiene ansaaes vel mindre paalideligt, da ei sjelden flere Afdødes Levninger indlagdes i samme Høi.

[6] At Næveren har havt Indskrift, synes ogsaa at fremgaae deraf, at der ovenpaa den har været lagt flade Heller, som have beskyttet den mod Paavirkning af den overliggende Jord, — Noget, som vanskelig lader sig forklare. saafremt ikke Næveren indeholdt Noget, som skulde bevares.

Gravhøie, at de nøie undersøge den Næver, som deri maatte antræffes, for at forvisse sig om, hvorvidt Spor til Indskrifter derpaa ere at opdage. De nys anførte i Afghanistan fundne Indskrifter paa Birkebark vare anbragte paa Stykker, som vare viklede om andre Gjenstande. Men det er ikke usandsynligt, at den ovenpaa Gravkammerets svære Dæksteen udbredte Bark ogsaa kan have været beskreven. Masson omtaler blot paa eet Sted, at han har søgt efter Indskrift paa saadan Bark; men dengang fandt han ingen;[1] men deraf følger ikke, at Barken oprindelig har været ubeskreven. I de talrige i Afghanistan og i Central-Indien undersøgte Toper har man ingensteds fundet Gravkammerets Tag sammensat af flere Stene, men overalt har en eneste colossal Steen, der har raget langt ud over Kammerets Sider, bedækket dette. Derhos ere Toperne selv opførte af solid Muurverk, der, da de bleve holdte vedlige, var belagt med poleret Stucco, saa at den Tanke aldrig kunde opstaae, at Vand skulde kunne trænge ind til Gravkammeret. Naar man derfor seer Birkebark lagt ovenpaa dettes Dæksteen, er det klart, at Hensigten dermed ikke staaer i nogensomhelst Forbindelse med Frygt for Væde. Og ligesaalidt kan saadan Frygt i Norden have foranlediget Anbringelse af Birkebark ovenpaa en Dæksteen, der ragede ud over alle Gravkammerets Sider.

Jeg formener saaledes at have paaviist den ældre Anskuelses Uholdbarhed og vover at fremsætte den Conjectur, at Næveren ovenpaa Gravkammeres Dækstene er bleven brugt til derpaa at skrive eller ridse den Persons Navn, hvis Levninger i Gravkammeret ere nedlagte.[2] Dette er vistnok endnu kun en

[1] „On arrival at the centre was found a huge boulder covered with tuz-leaves, which I carefully examined, but found no characters upon them.“ *Ar. ant. p. 107*; men han siger paa et andet Sted, at han et Par Gange havde stødt paa Næver (tuz-leaves) i lignende Stilling, uden at det var faldet ham ind at søge efter Indskrift.

[2] Muligt er det, at de fundne Indskrifter paa Stene inde i Gravkammere kun ere Bogstavrækker uden Betydning, ligesom Runeskriften paa mange Guldbracteater. Man tillagde nemlig Runerne en mystisk Betydning og kan af den Grund have

Hypothese, men jeg haaber, at man vil tilkjende den Sandsynlighed, indtil denne enten stiger til Vished ved Opdagelse af Runer paa Næveren eller falder bort, om nogen anden Forklaring skulde findes støttet til bedre Grunde.

Indskrifter paa Gravurner har man, saavidt vides, ikke opdaget i de nordiske Lande; men det er ikke usandsynligt, at nøiagtige Undersøgelser kunde lede til at finde saadanne. Det er idetmindste en Kjendsgjerning, at man i Europa har fundet saadanne. For lang Tid siden fandtes ved Danzig en Urne, der om Halsen havde en Indskrift i runelignende Charakterer af saadant Udseende: [1]

Ogsaa ved Radeberg i Sachsen bleve for omtrent 40 Aar siden nogle Urner fundne i en Gravhvælving paa det derværende Slotsbjerg, hvorom Klemm i sin Handbuch germanischer Alterthümer S. 129—30 siger: „Die seltenen mit runenartigen Charakteren bedeckten trefflich erhaltenen Urnen, die darin standen, machen diese Erscheinung nur noch räthselhafter.“ [2]

Jeg kan ikke undlade at tilføie følgende Beretning af Top. Journ. for Norge XXIII H. S. 171 flg., hvor Talen er om Overhaldens Præstegjeld (dengang omfattende tillige Namsos og Grogn), og hvor der berettes, at der var (før 1775) fundet „i en Deel anbragt dem i Gravene. Men enten det er Navne eller Bogstavrækker uden Betydning, ligger Opfordringen til at undersøge Næveren lige nær.

[1] Denne Urne er hos W. Grimm, *Ueber deutsche Runen*, *Tab. IX*, afbildet efter Bayeri Opuscula p. 509, og omtalt af Grimm S. 291 Anm. Den er ogsaa afbildet i det Danske Vid. Selsk. Afhandl. 6te Bind Tab. IV f. 5[b].

[2] Dette Fund er beskrevet af *Preusker*: *Beschreibung einiger bei Radeberg im Königreiche Sachsen aufgefundenen Urnen 1828*, — indrykket i *Kruses Deut. Alt. II B. 6 Heft.*

smaae Hauger Urner af et rødt Metal, ganske ubeskadiget, som man kunde falde paa at være Guld, men efter anstillet Prøve befindes at være et Metal af en egen Slags Composition, der i disse Tider ei er almindelig og mig ubekjendt; paa en Deel af disse Urner er tilsyne Udgravering og Characterer.“ [1]

Hvorvidt disse Characterer have været Runer eller andre Tegn, lader sig vistnok ikke afgjøre; men Udtrykket leder dog Tanken hen paa Bogstaver.

[1] Citat efter *Nicolaysen l. c. S. 666.*

Fortegnelse

over Mynter fra Middelalderen, fundne i Aaret 1866 ved et Sted kaldet Hammeren paa Huusmandspladsen Sletheids Grund under Gaarden Thjore i Haalands Præstegjeld paa Jæderen.

Af C. Schive.

Mynterne ere med faa Undtagelser fra den engelske Konge Æthelred den 2den (978—1016). I nærværende Fortegnelse anføres i Regelen blot Omskriften, indeholdende Myntmesterens Navn og Prægningsstedet for hver enkelt engelsk Mynts Revers, hvis Betegnelse ogsaa angives, efter de i Hildebrands anglosaxiska Mynt i svenska kongl. Myntkabinettet samt i Pag. 4 i Skriftet Norges Mynter i Middelalderen for Æthelred fremstillede Typer. Adverserne til denne Konges Penninge i Fundet have i Regelen hans Brystbillede med venstre Side vendt mod Beskueren, og Omskriften har enten Æthelræd, Æthelred eller Ethelred Rex Ang., Angl., Anglor. eller Anglorum. Væsentlige Afvigelser herfra ere særskilt anmærkede. Bemeldte engelske Konges Mynter i Sletheidfundet vare følgende:

Fra Myntstedet BAÐAN (Bath).

[o] 1. + EDSTΛNM~OBΛÐ Hildebrand Typ D.[2]

CADABYRIG (Cadbury).

2. + PINΛSONLΛDΛBYR Hildebrand Typ A.

CANTWARABYRIG (Canterbury).

[o] 3. + ELFRYDMΛOLƐNT Hildebrand Typ D.

[1] Hvor Tegnet [o] er tilført, forefindes Myntmesternavnet hos Hildebrand ved samme Myntsted.

Typerne A, B, C, D og E i Hildebr. angl. Mynt svare til Typerne a, b, c, d og e i Skriftet: Norges Mynter i Middelalderen.

°4.	+ GODMANM;ONEANT	Hildebrand	Typ A.
°5.	+ GODMANM¸ONEEN	do.	do.
°6.	+ G..RIEONGENTPAR	do.	do.
	mancus (Godric?)		
°7.	+ LEOFNOÐM;ONEENT	do.	do.
°8.	+ LEOFNOÐM;ONEENT	do.	do.

DOFRAN (Dower).

°9.	+ BRIHT.MÆR·OND⊙F·	Hildebrand	Typ A.
°10.	+ EYNSIGEONDOFRAN	do.	do.
°11.	+ GODMANMONDOFR	do.	do.

EAXCEASTER (Exeter).

°12.	+ BYRNSTANONEAX'	Hildebrand	Typ A.
°13.	+ EARLAM·EAXE	do.	Typ D.
°14.	+ DVNSTANM·OEAXE	do.	do.
°15.	+ GODONEAXEEASTRE	do.	Typ A.
°16.	+ ISEGODONEAXEA·	do.	do.
°17.	+ SÆFINEONEAXEESTR	do.	do.
°18.	+ PVLFSIGEM-OEAXE	do.	Typ E.
°19.	+ PVLFSIGEONEAXEES:	do.	Typ A.

EOFERWIC (York).

20.	+ BRETEEOLM-OEOER	Hildebrand	Typ A.
21.	+ BRET..O.M-OEOFR	do.	do.
°22.	+ EETEL:+MꝏOEOFRP:	do.	do.
°23.	+ EOLGRIMM-OEOF	do.	Typ E.
°24.	+ EO:LGR...OEO·	do.	do. mancus
°25.	+ ELFSTANMꝏOEOFRPIE'	do.	Typ A.
°26.	+ HILDOLFM-OEOFR	do.	Typ E.
°27.	+ LEFPINE:M-OEOFRP:	do.	Typ A.
°28.	+ OBAN:M-OEOF	do.	Typ E.
°29.	+ :OSGOTM-OEOFRPIE	do.	Typ A.
°30.	+ OVDGRIMM-OEOFRPIE	do.	do.
°31.	. . VÐGRIMMꝏOEOFR	do.	do. mancus.

Form. Ouðgrim.

°32.	+ ꝪTIRLOLM–OEOFER	Hildebrand	Typ A.
°33.	+ ꝪVMERLE·ÐIM-OEOF	do.	do.
°34.	+ ꝪVMERLE·ÐIM-OEOF	do.	do. fractus.
°35.	+ ꝪVMERLID.MOEOFR	do.	Typ E.
°36.	+ ÐOROLFM–EOFR ·	do.	Typ A.
°37.	+ ÐVRꝪTᚫNMOEOFR	do.	Typ D. do.
°38.	+ VLFLETELM–OEOFRP:	do.	Typ A.
°39.	+ PENLOꝪM·OEOFR	do.	Typ D.
°40.	+ PVLꝪIGEM-OEOFRPIL	do.	Typ A.

GIFELCEASTER (Ilchester).

°41.	+ PINᚫꝪM~OGIFEL	Hildebrand	Typ E.

GIWESWIC (Ipswich).

°42.	+ LEOFZIGEM=ONGIPZ	Hildebrand	Typ A.
°43.	+ LIFINLONGIPꝪPIL	do.	do.
°44.	+ LIFINLONGIPEZPIL'	do.	do.
°45.	+ ODEᚫ.M~OONGIPEꝪP	do.	do.

GLEWECEASTER (Glocester).

°46.	+ ꝶODPINEM;OGLEᚫ	Hildebrand	Typ E.
°47.	+ .ODPINEON.LEI	do.	Typ A.
°48.	+ LEOFꝪIGEONGLEPE	do.	do.

GRANTABRICGE (Cambridge).

49.	+ LNITM·OGRᚫNTE	Hildebrand	Typ E.
°50.	+ ELFPIGONGARNTE	do.	Typ A.

Henhører utvivlsomt til Cambridge.

°51.	+ LEOFꝪIGEMONGRᚫN	Hildebrand	do.
52.	+ LEOFPIGONGRᚫ	do.	do.
°53.	+ PVL·FꝪIGEMONGRᚫI	do.	do.

HAMTUNE (Southhampton).

54.	+ GOD:ONHᚫMTEVNE	Hildebrand	Typ A.
°55.	+ LEO...LDM-OHᚫM	do.	do.
°56.	+ PVLFRILONH..TVNE	do.	do.

HEREFORD (Herford).

°57. + ÆÐELPIIGONHERFO Hildebrand Typ A.

LÆMI eller HLÆMI (ubekjendt Myntsted).

58. + ÐOIIGRIMNOHLÆMI Hildebrand Typ D.
Adv. har + ÆÐELRE + ΛNÑGMENI med Brystbillede som de øvrige.

LÆWES (Lewes).

°59. + .IOFSTΛNMOLÆPE Hildebrand Typ A. mancus.
60. + ONLΛFMONLEPE do. do.

LEIGCEASTER (Leicester).

°61. + ÆLFNODONLECCI Hildebrand Typ A. fractus.
°62. + ÆLFSTΛNONLEIIG do. do.
°63. + ÆLF...NONLEIC do. do. mancus.
°64. + IVNLEOFM·OLEIIG do. Typ E.
°65. + IVNLEOFONLEIIG: do. Typ A.
°66. + ÐORΛLDONL·EGI do. do.

LINCOLNE (Lincoln).

°67. + BRVNTΛTONLINC Hildebrand Typ A.
°68. + Æ.....MOLINC· do. do.
Maaskee Ælfsig.
°69. + Æ·ÐELNO·ÐMOLINC do. Typ E.
°70. + Æ·ÐELN·ODMOLNNCO do. Typ A.
Adv. har Brystbillede som de øvrige, med Omskrift:
+ NI=LORL·DI+EDENI
°71. + Æ·ÐELNO·ÐM-OLINC Hildebrand Typ A.
°72. + Æ·ÐELNO·ÐM;OLINC do. Typ D.
°73. + DRENCONIINCO do. Typ A.
°74. + DRENIM-OLINCOL do. do.
Et lidet Kors ved Korset paa Reversen.
°75. + DRENIM-OLINCOLA Hildebrand Typ A.
°76. + IODPINE·M-OLINCO do. do.

°77. + LEOFRIEM-OLINEO Hildebrand Typ A.
°78. + LEOFPINEONLII do. do.
°79. + LOFPNEM⊇OLINE do. do.
Foruden Korset et ϖ i Feltet.
°80. + OSFERÐM-OLINE Hildebrand do. fractus.
°81. + OSEVTM⊇OL... do. Typ E. mancus.
Antages fra Lincoln.
°82. + OSEVTM-OLINEO Hildebrand Typ A.
°83. + OÐBERNM-OLINE do. do.
°84. + OÐGRIMM-OLINE do. do.
°85. + RÆIENOLDM-OLINE do. do.
86. + SHPFONMDOLNIEI do. do.
Adversen har Brystbillede som de øvrige, men med
Omskrift: + ÆDELRÆDREXANEM.
°87. + SVMERLEDMOLINE Hildebrand Typ A.
°88. + SVNEGODMOLINE do. Typ E.
°89. + VLFEETELM⊇LINEO do. Typ A.
°90. + PVLFRIEM-OLINEOL do. do. fractus.

LUNDENE (London).

°91. + ÆLFPIMOLVNDENE Hildebrand Typ A.
°92. + ÆLFPIMOLVNDENE do. do.
°93. + ÆLEPIMONLVNDE do. do.
°94. + ÆLFPINEM;ONLVNDENNEE do. do.
°95. + ÆLFPINEM·OLVNDE ſ do. Typ E.
Et lidet Kors i den ene Vinkel.
°96. + EÐELMÆRM·OLVN̄D Hildebrand do.
°97. + ÆDELMERMOLVND do. do.
°98. + EÐELRIEM-ONLVND do. Typ A.
°99. + EÐELPINEMOLVNDE do. do.
°100. + BRVNZANM·OLVNDE do. Typ E.
°101. + EARIEMMOONLVNDEN: do. Typ A.
°102. + EARDSIEEM;OLVND: do. do.
°103. + EARDSIGEM;OLVND: do. do.
°104. + EARDPERDMᶜOLVN do. do.

°105. + EᴨDPIN̄ĒM-ONLVND Hildebrand Typ A.
°106. + EᴨDPOLDMONLVN do. do.
°107. + EᴨDPOLDMONLVND do. do.
°108. + EᴨDPOLDMONLVNE do. do.
°109. + EᴨDPOLDMONLVNE do. do.
°110. + EᴨDPOLDMOONLVNE do. do.
°111. + EᴨLDREDMONLVND do. do.

Angaaende Adversen see nedenstaaende Afbildning, der er aldeles forskjellig fra alle andre af Reversens Typ A. Mynten er desværre brudt i flere Stykker, og Stemplet synes især i den Deel deraf, som er bagenfor Figurens Ryg, at have været noget beskadiget. Under Prægningen have Bogstaverne i Legenden ogsaa forskudt sig; den vilde uden dette viist sig som i Afbildningen.

°112. + GODMONELVNDE Hildebrand Typ A.
°113. + GODᴨMOLVNDEI do. do.
°114. + GODEREM·ONLVN do. do.
°115. + GODMᴨNM-ONLVNDE do. do.
°116. + GODRIEM-ONLVND: do. do.
°117. + GODRIE.OLVN̄D do. Typ E. fractus et mancus.
°118. + GODRIEM·OLVND do. Typ D.
°119. + GODPINEMONLVNDEI do. Typ A.
°120. + GODPINEMONLVND do. do.
°121. + GODPINEONLVNDENE do. do.
122. + GRIMMONLVNDEN do. do.
123. + GRIMONONLVNDE do. do.
°124. .HEᴨPVLFM;OLVN do. Typ D. mancus.
°125. + LEOFRYDM·OLVND do. do.
°126. + LEOFRIEM=OLVND do. Typ E.

°127.	+ LEOFXTANM≃ONLV :	Hildebrand	Typ A.
°128.	+ LEOFPINEONLVNDE·	do.	do.
°129.	+ LEOFPINEM·OLVN	do.	Typ D.
130.	+ L·EOFVVNEM–·ONLVN	do.	Typ A.
°131.	+ LIOFPOLD.ONLVN	do.	do.
°132.	+ OXVLFM–·OLVND	do.	Typ D.
°133.	+ XPETINEM·OLVND	do.	do.

LYDANFORD (Lydford).

°134.	+ BRVNᚩONLYDᚩFOR	Hildebrand	Typ A.
°135.	+ GODᚩONLYDᚩNFO	do.	do.

MÆLDUNE (Maldon).

°136.	.ELPINEMONMÆLD...	Hildebrand	Typ A. mancus.

NORTHWIC (Norwich).

137.	+ EᚩDPINEMOᛋORÐ:	Hildebrand	Typ A.
°138.	+ EDPEEÆRM-ONORD	do.	do.
°139.	+ HPATMᚪNONOR	do.	do.
°140.	+ OXPOLDMOIIONRÐ	do.	do.
°141.	+ XVE.TIEM·ONORÐ	do.	Typ D.
142.	+ ÐORZTᚩNONORÐP	do.	Typ A.
°143.	+ PVLFMRONNORÐP	do.	do.

OXNAFORD (Oxford).

°144.	+ PVLFPIN̄EM·OONOXN	Hildebrand	Typ D.

ROFECEASTER (Rochester).

°145.	+ ÆLFHEH·M·⊙NR⊙FEE:	Hildebrand	Typ A.
°146.	+ ÆLFHEH·M·⊙NR⊙FEE:	do.	do.

Samme Stempel som Foregaaende.

°147.	+ EᚩDNOÐMºONROF:	Hildebrand	do.

SCEFTESBYRIG (Shaftesbury).

148.	+ ÆGELRIEON·SEIFTEN	Hildebrand	Typ A.

°149. + ÆLFPINEONÞLEFTEÞ: Hildebrand Typ A.
°150. + ÆLFPINEONÞLEFTE. do. do.
Forskjellig fra Foregaaende.
°151. + ÆÐELRILONS·EFTESB do. do.
°152. + ÆÐELRILONÞLEFTÞ do. do.
Adversens Omskrift ulæselig.
°153. + ÆÐELRILONÞLEFTÞ do. do.
Samme Stempel som Foregaaende, med meget utydelig Revers.
°154. + ÞÆPINEONÞLEFTEN Hildebrand Typ A.

SCROBESBYRIG (Schrewsbury).

155. + ÞIGREDM'ONÞCROB Hildebrand Typ E.

SEREBYRIG (Salisbury).

°156. + ÞÆMANNONÞEARI Hildebrand Typ A.
°157. + ÞÆPINEONÞERBYRI do. do.

SNOTINGAHAM (Nottingham).

°158. + ÐÞPOLD:M≃ÐÞNOTIH: Hildebrand Typ A.
En liden Ring i Feltet udenfor Korset.

STÆTHFORD (Stafford).

°159. + ÆGENVLFM;ÐÞTÆÐ Hildebrand Typ D.

STANFORD (Stamford).

°160. + ÆÞPIGMÐÞTA·NFO Hildebrand Typ A.
°161. + GODÆGM≃ÐÞTANFO do. do. mancus.
Samme som Følgende.
°162. + GODÆGM≃ÐÞTANFO Hildebrand do.
En liden Ring i Feltet udenfor Korset.
°163. + GODÆGM–ÞTANF Hildebrand do.
°164. + GODÆGM·–ÐÞTAN do. do.
°165. + ÞPERÆARONÞTAN do. do.

SUTHGEWERE (Southwark).

°166. + ÆLFPINE⊙NXVÞIEP: Hildebrand Typ A.

°167. + EADPINEMONXVDGEPE do. do.

THEODFORD (Thetford).

°168. + EAÞDGARM-OÞEOD Hildebrand Typ C.

°169. + EDPINEONÞEODFO: do. Typ A.

°170. + ED.....ONDEODF do. do.

Maaskee Edwine.

°171. + L·EOFDEG·MONÞEODF· do. do.

°172. + MMAM–ÞEOFOR do. do.

Myntmesterens Navn er vistnok Mana. Hild. Pag. 105.

°173. + OXVLFM≃OÞEODF: Hildebrand Typ A.

WÆLINGAFORD (Wallingford).

°174. + ÆLFRIEM~OPELIG Hildebrand Typ D.

WECEDEPORT (Watchet).

°175. + HVNEPINEM;OPEC Hildebrand Typ D.

Adversen har + ÆDDELRÆDREXANG.

°176. + HVNEPINEONPELT: Hildebrand Typ A.

WILTUNE (Wilton).

°177. + LEOFP.NEM;OPILT Hildebrand Typ A.

Adversen har Brystbillede til høire eller med høire Side til Beskueren efter Typ D med Omskriften

XEOEDMOERÞAVIO·

WINCEASTER (Winchester).

°178. + ÆLFXIGEONPINEXR Hildebrand Typ A.

°179. + ÆLFXTANONPINEXTR do. do.

°180. + ÆLFXTANONPINEXT do. do.

°181. + ÆLFXTANONPINEXT do. do.

Som Foregaaende.

°182. + ÆLFXTANONPINEXT do. do.

o 183. + ᚪLFPOLDONPINES·· Hildebrand Typ A.
Myntstedet lidt utydeligt.
o 184. + BRVNSTᚪNM;OPINT do. Typ D.
o 185. + BYRHSIGEM'OPINT do. Typ E.
o 186. + BYRHSIGEM~OPINT do. do.
o 187. + BYRHSIGEM'OPI·· do. do.
o 188. + ...ONPI...S do. Typ A.
Navnet utydeligt.
o 189. + EVNAON..N.ESTER do. do.
o 190. + EᚪDPINEONPINEST do. do.
o 191. + GODMᚪNONPINTES do. do. mancus.
o 192. + GODMᚪNON :PINTES do. do.
o 193. + LEOFPOLDM;OPINT do. Typ E.
o 194. + LEOFPOLDM;OPINT do. do.
Som Foregaaende.
o 195. + ODᚪONPINESTRE do. Typ A.
o 196. + SIBODᚪONPINESTR do. do.
o 197. + SIBODᚪONPINESTR do. do.
Forskjellig fra Foregaaende.

WORIME (Ubekjendt Myntsted).

o 198. + GODPINEONPORIME. Hildebrand Typ A.

Af større Brudstykker med det meste af Betegnelser og Omskrifterne forefandtes følgende:

Fra CANTWARABYRIG.

	Advers.	Revers.	Hildeb. Typ
1.	+ EDELR....XA.	+ LE.....EM·OLEN.	D.

EOFERWIC.

2.	+ EÐELRED.....GL·	....RVL.ON:E	A.
3.	:.....NGL	+ ...DOLF....FRPI	do.
4.	.....REXᚪNGLOR	.....GO.M-OE	do.
5.	+ EÐELR....NGLOI	+ OVÐ.....OEOFR	do.

EAXCEASTER.

	Advers.	Revers.	Hildebr. Typ
6.	+ EÐELRÆDR.....LO:	EᗑRLᗑONEᗑXLE..	A.
7.	+ .....DREXᗑNEL:·	+ EᗑI.....ᗑXLESER	do.
8.	+ .....EXᗑNG.	.....EᗑXLEST	do.

GLEWECEASTER.

9.	....LREDREXᗑI	.....ONGL·EᗑP....	A.
10.	+ ÆÐELREDR.....O:	.....EDONGL.....	do.

GRANTABRICGE.

11.	.....EREXᗑNGL	+ LE....M·OGRᗑN	A.

LÆWES.

12.	+ ÆD.....EXᗑNGLO	+ LIOF.....LÆPEN	A.

2 Punkter ved Korset. Hildeb. Pag. 63. No. 755.

LEIGCEASTER.

13.	ÆÐELR·DR..ᗑ...	....O·ÐM~OLEIG	E.

LINCOLNE.

14.	.....REDREXᗑNI	+ ÆÐ.....M-OLINC	A.
15.	+ ÆÐELREDR....GL	.DRENG....INCOLK	do.
16.	+ ÆÐELRÆD.....L	+ VLFC.....LINC	do.
17.	+ ÆÐELRÆ.....L	+ O.....LINCOL·	do.
18.	.....REDREXᗑ	.....MOLINCOL	do.
19.	..ÐELRÆDREXᗑNG	.....TM=OLING	D.

LUNDENE.

20.	+ EDE....REXᗑNGLO	+ ÆLFGETM...NDE	A.
21.	.EÐERLDREXᗑ...	.ÆLFGEDMOLVN	do.
22.	....LREDREX....	+ ÆLFPIᚾ.....D	do.
23.	....LRÆDREXᗑNGL	+ EᗑDR...NLVND	do.
24.	+ Æ....ÆDREXᗑNGLO24	....EREDM-OLVNI	C.

	Advers.	Revers.	Hildebr. Typ
25.	+ EÐELRED.....GLO	+ ET.....OLVND:	A.
26.	+ EÐ.....REXANGLO	+ GODPIN...VNDEI	do.
27.	+ EÐE....REXANGLO	+ GO.....M-OLVND	E.
28.	+ EÐELRED.....LOR	+ LEO.....ONLVND:	A.
29.	...ELREDREXANGL	...OFSTAMCONLV	do.
30.	+ E.....REXANGLO24	+ PVLFSTA.....ND	C.
31.	...ÐELREREXANGL·	+ PVL.....M·OLVND	D.
32.	+ E.....ANGL	.....PINEM·ONLVND	A.
33.	....LRE.REXA....	....INEMONLVND	do.

NORTHWIC.

34.	+ EÐELRE....ANG	+ LEO....NOR.PI	A.

STANFORD.

35.	....ELREDREX...	+ GOD.....STA:	A.

THEODFORD.

36.	+ EDELRED...ANI	+ EDPINEM~...ODF	A.
37.	+ EDELR....+ANGLO:	+ EDPINEMCONÐ...F	do.
38.	+ E.....DRE+ANGLO	+ LEOFR....IÐEO	do.
39.	+ EDE....REXAN:	+.....NONÐEOD:	do.
40.	+ E.....REX....	....PINEMCONÐEO	do.

WINCEASTER.

41.	.....EXANGLO	.....TANONPIN	A.
42.	.ÆDEL.....	.....TANONPINEST	do.
43.	.ÆÐELRÆDR.....	.....PINEONPINE	do.

Fra uvisse Myntsteder.

44.	ÆDEL.....IBN	+ ELFZT.....LEIN	A.
45.	+ ÆÐELRÆDR.....	+ BOIGA:M-O	do.
46.	+ .ÐELR.....IGLO	+ BRIHT.....SAFOR	do.
47.	+ .....EXANG:	+ BRVNTA.....	do.
48.	+ E....EDREXANGLO	+ GODEFRYÐ	do.

	Advers.	Revers.	Hildebr. Typ
49.	+	+ ÐODEMᛗNM~OO	E.
	Mynten heel, men Myntstedet utydeligt. Forglemt at anføre Adversens Omskrift.		
50.	..ÐELRÆDR·EX	..ODMᛗNM-O....	A.
51.	+ ÆÐELREDRE.....	+ ÐODEREMᛍ.....O	do.
52.	+ ÆÐELRÆDR.....LO	·ÐODEREMON...	do.
53.	+ .....DREX·ᛗNÐ	+ ÐODRIÐON....	do.
54.	+ ÆÐELRÆD.....	..ODRIÐM-.....	do.
55.	+ .....EXᛗNÐLO..	+ ÐODPINE.....	do.
56.	...ELREDREX·A...	..PATEMANM.....	do.
57.	. . . . .	+ LEOFÐᛗR.....	do.
	Mynten heel, men Myntstedet utydeligt. Adversen forglemt at anføre.		
58.	.....REDREXᛗN	.LEOFNO·DOᚾ	do.
59.	.....RÆDREXᛗNÐL·O	+ LIOFSTᛗNO..EN	do.
60.	+ ÆÐELREDR.....OX	....FSTᛗMᛍONLᚾ..	do.
61.	....LREDREX.....	.....STᛗNON	do.
62.	. . . . .	+ LEOFPOLD.....	D.
	Utydelig Advers.		
63.	+ EDER.....NÐL.	+ LEO....EM-O.....	E.
64.	.....ÆDREXᛗNÐLOχ	+ ᛊVNVLFM-O....	C.
65.	....ÐELREDR.....	....LEOFMO.....	A.
66.	+ Æ.....REXᛗNÐLO	+.....EONLÆ..N	do.
67.	:....REDREXᛗ	....LÆTELM-O	do.
68.	. . . . .	+ FÆ	D.
	Utydelig Advers og Revers. Mynten brudt, Stykkerne tilstede.		
69.	. . . . .	....NEON...PEN	A.
	Adversen forglemt at anføre. Mynten heel. Utydelig Revers.		

Af mindre Brudstykker af Æthelreds Mynter forefandtes 125 i Fundet med flere eller færre Bogstaver af Omskrifterne. Af disse Brudstykker kunde alene følgende trende Mynter sikkert sammensættes.

	Advers.	Revers.	Hildebr. Typ
1.	+ EÐELRÆDREXᚩNGLO	+ LIOFPINEONLÆPEN	A.
2.	EÐELRÆDREXᚩNGL	+ ELFNOÐMOONLVNDE	do.
3.	+ EÐELREDREXᚩNGL	+ ELFSTᚩNONPINESER	do.

Irske Mynter i Sletheidfundet.

			Hildebr. Æthelreds Typ
1.	+ SIHTRERE+DYFLNR	+ ELFELNM⊙DYFL·NM⊙·	A.[1]
2.	+ SIHTI..RE+DYFLNR	+ ELFELM⊙DYFLI....	do.
	fractus et mancus.		
3.	+ SIHTRERE+DIFLMNIO	+ NIGREMI⊙NMDYFLH:P	do.
	Cfr. Hildebr. Pag. 43, No. 209 og 210.		
4.	+ SIH..ERE+DYFLNI	+ SIHL⊙DELMIEGIHLI	do.
5.	.....RE+DYFLN	...D⊙ᚩM⊙LV...	do.
	Brudstykke. Cfr. v. Köhne: Die im russ. Reiche gef. abendländischen Münzen. St. Petersb. 1850. Pag. 198, No. 535.		

Mynt med Æthelreds Navn, slagen i Dublin.

1.	+ ...LREDREXᚩNGL	.MDREIIINMODI..	A.
	Cfr. Hildebr. Pag. 43. No. 208. Større Brudstykke.		

Dansk Mynt i samme Fund.

1.	+ ENVTREXDÆNORᚿ	+ G⊙DPINEM-⊙LVND
	Ganske som flere af Æthelreds Typ A. See hosstaaende Afbildning.	

Græsk Mynt i Fundet.

Adversens Indskrift i horizontale Linier indeholder: Constant. Porfurus og Romano den fromme i Christus, Romernes Konger.

[1] Ganske som denne.

Reversen: Jesus Christus seirer, omkring et særegent Kors staaende paa et Fodstykke. Mynten er fra de nævnte Fyrster Constantin X og Romanus (947—959); den er mispræget og brudt. Vide Sabatier II Pl. XLVII No. 1.

Tydske Mynter i Fundet.

3 Stykker med Oddo i Vinklerne af et Kors paa Reversen. Den ene har paa Adversen HLH, formodentlig Bogstaver tilhørende Keiser Otto den Førstes (962—973) Gemalindes Adelheids Navn. Slidt.

En Mynt med en Bygning paa Adversen og paa Reversen et bredt Kors med Omskrift, som synes at bestaae meest af Streger. Slidt.

En Mynt med Hoved til venstre og NRIC i Omskriften paa Adversen. Reversen et Kors med en Kugle i hver Vinkel. Maaskee er den fra Keiser Henrik 2den som Konge 1002—1014 og fra Dortmund, men stærkt slidt.

9 Stykker aldeles ubestemmelige tydske Mynter, der ligesom de Foregaaende ere stærkt slidte, medens de engelske ere saagodtsom alle meget tydelige.

Myntstykkerne i dette Fund henlaae samlede under en Steen, som skulde bortskaffes for at anvendes til Undermuur for et Nøst. Ved Optagelsen bemærkedes ingen Æske, Næverskrukke eller Andet, hvori Pengene vare indsluttede, men den største Deel, blandet med Jord og Sand, var saa stærkt oxyderet og medtaget af den overliggende Steens Tryk, at meget af Skatten kun bestod af værdløse Smaastykker. Den har, da den blev bortgjemt, formodentlig bestaaet af omtrent 400 Mynter i det Hele; deraf var nu 179 Stykker fuldstændige, men tildeels oxyderede og skjøre, 22 brudte, som kunde nøiagtig bestemmes, uagtet en og anden manglede noget, 69 tildeels ubestemmelige Stykker og Resten blot Fragmenter imellem Jord og Sand. Af det her opgivne Antal vare alle engelske, som det vises i ovenanførte Fortegnelse, men foruden dem var der 6 irske, en dansk, en meget utydelig og

stærkt medtaget græsk Mynt og 14 forslidte tydske. Skattens Finder var Gabriel Olsen Sletheid.

De allerfleste Myntstykker i Sletheidfundet henhørte som ovenfor anmærket til Æthelred 2den, navnlig til den ældste af hans Mynttyper, som var optaget efter hans Formænd paa Englands Throne, Eadgar (959—975) og Edward 2den Martyr (975—978). Som Særkjende har denne Typ et lidet Kors i Feltet paa Reversen, og den anvendtes ei alene i Æthelreds tidligste, men ogsaa i hans senere Regjeringsaar; som Sletheidfundet synes at vise, fortrinsviis i hans allersidste Dage. De yngre Mynter af Typen adskille sig nemlig derved fra de ældre, at de ere meget lettere i Vægt ligesom mindre i Størrelse end disse; paa nogle Undtagelser nær maatte alle de i Fundet antrufne Æthelreds Mynter, der havde det lille Kors paa Reversen, og som i Hildebrands Anglosachsiska Mynt i svenska kongl. Myntkabinettet have erholdt Benævnelse af Typ A, henføres til den yngste Udgave af denne Typ. Der forefandtes ialt af samme Typ 212 Stykker, som med de øvrige ere optagne i foranførte Fortegnelse; blandt de aldeles ødelagte syntes den største Deel ligeledes at have henhørt til denne Typ. 56 Stykker af de fuldstændigste og klangfuldeste fandtes at veie 19,88 norske Æs = 1,135 fransk Gramme i Medium;[1] hos Hildebránd angives den letteste Sort af samme Typ fra 21 Æs = 1,2 Gramme til 24,5 Æs = 1,4 Gramme og de ældre og tungeste fra 26,2 Æs = 1,5 Gramme til 29,7 Æs = 1,70 Gramme. Den forholdsviis store Mængde i Fundet af de lettere Mynter fremkalder den Antagelse, at deres Henlægning i Jorden er skeet ikke længe efterat de alle vare slagne, hvilket ogsaa bestyrkes ved deres indbyrdes Overeensstemmelse og Prægenes almindelig nye Udseende. Det viste sig ogsaa, at der var mange af dem, som ei havde Mærker efter den paa den Tid sædvanlige Prøvning med Knivsodd for at erfare, om Sølvet var godt; de havde altsaa ikke courseret i lang Tid; tillige syntes det, at denne

[1] Den letteste af disse var kun 15 Æs = 0,856 Gramme vægtig; den tungeste holdt 25 Æs = 1,427 Gramme og tør snarest være at henregne til de ældre af Typen A.

Typs Mynter, om end tydelige, dog havde flere Spor efter et skjødesløst eller paaskyndet Arbeide. Deres ringere Vægt og de øvrige nys anførte Omstændigheder, forbundne med, at der ikke var et eneste Stykke i Fundet, som med Grund kunde antages yngre end Æthelreds Regjerings Slutning (April 1016), gjøre det ikke alene utvivlsomt, at de fleste af de ham tilhørende Mynter med det lille Kors fremkom i hans Regjerings sidste Par Aar (1014—1016), medens hans Rige var svækket ved Udpresninger til de Danske og han selv maatte fremdeles kjæmpe for sin Throne med Knut den Mægtige — men de maa ogsaa bringe til den Slutning, at Pengene bleve bortgjemte ikke længe efter hans, Æthelreds Død, paa det Sted, hvor de fandtes. Det ligger da meget nær at antage, at en norsk Mand fra Jæderen har fulgt Erik Jarl til England i 1015 og deeltaget med denne i Striden mellem Knut og Æthelred samt Edmund Jernside; at samme Mand har efter Stridens Ende forladt England i 1017 og medbragt til Hjemmet sin Andeel af Bytte, eller af den Englænderne efter Knuts Erobring til Betaling af Krigsfolket paalagte Skat. Pengene bleve da, for at vide dem sikkrede, henlagte under den omtalte Steen, hvor de, efterat Eieren døde tilfældig eller omkom i ny Krigsfærd, bleve beroende indtil vore Dage. At det ikke har været længe efter Æthelreds Afgang, at Skattens Eier forlod England, kan sluttes deraf, at Fundet ikke indeholdt nogen af Knut den Mægtiges engelske Mynter, hvilke vistnok snarlig efter den i 1016 fuldendte Erobring bleve udgivne.

Foruden de hidtil omtalte Stykker af Hildebrands Typ A fra Æthelred var der adskillige af denne Konges andre Typer i Fundet, saasom 4 Stykker af Typ C med Bogstaverne CRVX i Vinklerne af et middels Kors paa Reversen; denne Typ antages fremkommen ved 990. Af Typ D med et stort dobbelt Kors paa Reversen, udgivet mellem 1000 og 1010, fandtes 25, og af Typ E, udpræget mellem 1010 og 1014, 29 Stykker; af B Typen, med udstrakt Haand, til hvis Sider A og ω paa Reversen, omtrent samtidig udkommen med Typ A, eller af Kongens ældste Præg, forefandtes ingen i Fundet. Iblandt Myntbrokkerne forekom ogsaa

Stykker af C, D og E, men alt, hvad der var af disse Typer, udgjorde tilsammen ikke mere end imellem $\frac{1}{3}$ og $\frac{1}{4}$ af Antallet af Stykker tilhørende Typen A. Et meget mærkeligt Exemplar af denne Typs Revers med Myntmesteren Ealdreds Navn er den i Fortegnelsen under No. 111 opførte, hvis Advers, aldeles forskjellig fra de Øvriges, som det sees af Afbildningen, er et maaskee mislykket eller ikke bifaldt Forsøg til en ny og yngste Typ fra Æthelreds Tid. Adversens Omskrift til dette Stykke var umiskjendelig om end mispræget, Reversens uden mindste Lyde.

Af irske Mynter, alle af Æthelreds Typ A, forefandtes 3de hele og 3de tildeels beskadigede. No. 1 af disse i Fortegnelsen fra Sigtrygg Silkeskegg, Konge i Dublin 989—1029, er i et noget forskjelligt Exemplar anført i Mémoires de la société Impériale d'archéologie de St. Petersbourg Vol. III et IV. 1849—50, Pag. 197. No. 2, som manglede noget, er forskjellig fra Foregaaende, men som denne med Myntmesteren Ælfeln eller Ælfelms Navn paa Reversen. No. 3 var heel og havde en Reversomskrift, som nærmede sig en anden af de Mynters, der af Hildebrand tillægges Æthelred fra Myntstedet Difelin (Dublin), vide Pag. 43 No. 209 og 210; Adversen bærer imidlertid, som foranførte tvende, Kong Sigtryggs Navn. No. 4, ligeledes heel, med samme Konges Navn, synes næsten overeensstemmende med en, som i hiint russiske Tidsskrift er optaget under No. 537. Af No. 5 var der kun et Brudstykke, men Mynten maa, da den var heel, have lignet den, som i samme Tidsskrift anføres under No. 535. Den sjette Mynt fra Dublin har Æthelreds Navn paa Adversen og ligner i Reversens Omskrift Hildebrands No. 208, Pag. 43. Det er antageligst, at Sigtrygg har ladet slaae alle disse Mynter, og at No. 6, ligesom andre med Æthelreds Navn paa Adversen, see Hildebrand Pag. 43, er præget af en engelsk Myntmester, som har medbragt Adversstemplet med den engelske Konges Navn til Dublin, eller som benyttede dette Stempel i England, forsaavidt Sigtrygg lod præge en Deel af sine Mynter sammesteds; enhver anden Forklaring af denne Synderlighed ved flere Dublinermynter synes mindre tilfredsstillende, da Æthelred neppe havde Herredømme

i Irland.[1] At de her anførte med Æthelreds samtidige Mynter fra Sigtrygg Silkeskegg forefandtes i Sletheidfundet, kan enten skrive sig derfra, at de, paa Omskrifterne nær, ere Æthelreds aldeles lige og saaledes let kunde gaae mellem denne Konges Myntstykker, eller Skattens Eier har, efterat have forladt Knuts Tjeneste, foretaget en Sviptour til Irland, hvor han har faaet disse 6 Stykker, som i alle Fald ei kunde antages senere udkomne end Æthelreds Yngste af samme Typ.

Fra Knut den Mægtige var et enkelt Stykke i Fundet og intet Spor til flere blandt Brudstykkerne. Denne Mynt har mere tilfælles i Udseende, Vægt og Størrelse med de ældre engelske Penninge af Æthelreds Typ A end med dem i Almindelighed, der maae ansees nyligst prægede under sidstnævnte Konge; den veier 27,5 Æs = 1,57 Gramme. Knut kaldes deri Rex Dænorum, Myntmesteren var Godwine og Myntstedet Lund d. e. London eller Lund i Skaane. Fra sidstnævnte Sted og med samme Myntmesters Navn haves flere Mynter fra Knut[2], og det er antageligt, at det her omtalte Stykke er præget sammesteds efter hans Hjemkomst til Danmark i 1014; han blev, medens han endnu opholdt sig i England efter Faderens, Svens, Død i samme Aar, givet Kongenavn af sin Krigshær. Den nedgravede Skats Eiermand kan have faaet denne Mynt mellem de øvrige, efterat Striden i England var endt i 1016, og efter Sletheidfundets øvrige Mynter at slutte, synes det, at enhver anden Conjectur om dette Stykkes Fremkomsttid er mindre antagelig, uagtet de vel arbeidede og correcte Stempler kunde give Formodning om, at London var Myntstedet, da der sammesteds ogsaa var en under Æthelred meget benyttet Myntmester, Godwine, saavelsom under Knut. Myntens Vægt stemmer imidlertid mere overeens med Knuts saavel i

[1] Man behøver kun at henvise til, at en Mynt fra Magnus den Gode og med hans Navn paa Adversen har til Omskrift paa Reversen: Lefwine on Linco (Lincoln). Kunde saadant fremkomme i Danmark, maa man ei undres over, at Lignende kunde have Sted i Dublin. — See Antiqvarisk Tidsskrift for 1846. Pag. 49—64.

[2] Hildebrand Pag. 142. En af de af ham anførte tør være af samme Stempel som Sletheidfundets Mynt fra Knut.

Danmark som i England slagne ældste Penninge end med Æthelreds yngste, og den henpeger derfor mere til Lund som dens Myntsted end til London, hvor man i Æthelreds sidste Dage havde vant sig til at udgive lettere Myntstykker. At den havde flere Spor efter Prøve med Knivsodd, medens saadanne ofte savnedes i Æthelreds ovenbeskrevne yngste Myntstykker, synes at bestyrke den Antagelse, at den er præget lidt tidligere end disse.

Om den græske Mynt og de 14 forslidte tydske Mynter kan ikke siges mere end det, som er bemærket i Fortegnelsen. Ingen af dem kan være fremkommen i Æthelreds sidste Regjeringsaar, da det tydelig viser sig, at de have circuleret meget længe.

Repräsentation der Imaginären der Plangeometrie.

(Fortsetzung.)

Von

Marius Sophus Lie.

Vorbemerkungen.

Diese Abhandlung schliesst sich als Fortsetzung an eine frühere, die in den Verhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften in Christiania gedruckt ist. Eine noch ältere, die in „*Journal für reine und angewandte Mathematik* (Crelle-Borchardt) Bd. 70 aufgenommen ist, wird genügen um in diese einzuführen.

In Cap. V wird aus der Linien-Geometrie der Ebene eine Geometrie der Chorden einer Raumcurve dritter Ordnung hergeleitet.

In Cap. VI wende ich meine Repräsentation auf die Theorie der Kegelschnitte an.

In Cap. VII wird ein eigenthümlicher, *einfacher Linien-Complex,*[1] *zweiten Grades*, dessen Geraden anharmonisch den Punkten des Raumes entsprechen, betrachtet. Ich leite hierdurch anharmonische Correspondance zwischen den Geraden einer Congruenz, zweiten Ordnung und Classe, und den Punkten eines Hyperboloids her und zeige, dass die Geraden unserer Congruenz auf *zehn* Weisen in ein System von Linienflächen, zweiten Grades, zusammengefasst werden können. Wenn die Geraden der Congruenz eine feste Gerade (Doppelgerade der Complex-Fläche; cfr. *Plücker:* Neue Geometrie des Raumes. 1868) schneiden, so wird ein System von Kegeln, ein von Kegelschnitten gebildet.

In Cap. VIII werden endlich mehrere stereometrische Transformationen untersucht. Die Ebene wird zum Beispiel in eine

[1] Die singulären Punkte desselben bilden ein Tetraeder; die singulären Ebenen gehen durch die Ecken dieses Tetraeders.

Linienfläche, dritter Ordnung, transformirt. Flächen, zweiten Grades, gehen in Flächen vom sechsten Grade über, welche 1) in Linienflächen vierter Ordnung oder 2) in *Kummersche* Flächen vierter Ordnung, aus welchen 5 Systeme zweifacher Berührungsebenen Kegelschnittpaare ausschneiden, oder in Flächen dritter Ordnung mit einem Doppelpunkte u. s. w. degeneriren können.

Cap. V.

§ 21. Wenn anharmonische Correspondance zwischen zwei I-Punkten P und P′ (§ 12) zu Stande gebracht ist, so entsprechen, wie wir wissen, den Nullpunkten eines gewissen Hyperboloids U die Nullpunkte eines anderen Hyperboloids U′. Dem Durchschnittskegelschnitte C_2 [1] des Hyperboloids U mit einer Ebene E entspricht eine Raumcurve C_3'.[1] Die Nullgerade einer variablen I-Gerade L bewegt sich in der Ebene E und trifft somit den Kegelschnitt C_2 in zwei Nullpunkten, denen zwei auf der Raumcurve C_3' gelegene Nullpunkte entsprechen. Die I-Gerade L geht mithin in eine I-Gerade L′ über, deren Nullgerade eine Chorde der Raumcurve C_3' ist. (Es ist zu bemerken, dass die Nullpunkte der zwei I-Geraden L und L′ im Allgemeinen nicht einandern entsprechen). Wenn wir uns nun die I-Gerade durch eine Gerade nicht durch eine gestreifte Ebene dargestellt denken, so können wir den folgenden Satz aussprechen:

Wenn (a_1, a_2, b_1, b_2) *und* (a_1', a_2', b_1', b_2') *Strahlen-Coordinaten zweier Raumgeraden L und L′ (§ 14) sind, und folgende anharmonische Relationen stattfinden:*

$$A' = \frac{MA + NB + P}{RA + SB + T}, \quad B' = \frac{QA + UB + V}{RA + SB + T},$$

wo $A = a_1 + a_2\, i$, $B = b_1 + b_2\, i$ . . . . *und ebenso die anderen Grössen complex sind, so entsprechen den Geraden L einer Ebene E die Chorden einer Raumcurve dritter Ordnung.*

[1] Wir schreiben der Kürze wegen 1) Raumcurve C_n statt „Raumcurve n^{ter} Ordnung." 2) Raumcurve C_3' statt „Raumcurve C_3, welche die beiden unendlich entfernten, imaginären Kreispunkte der xy-Ebene enthält." Diese Punkte nennen wir „die Kreispunkte $\pm \varkappa$."

Die Geraden-Geometrie der Ebene giebt auf diese Weise eine Geometrie der Chorden einer Raumcurve dritter Ordnung.

Einem Kegelschnitte der Ebene E, als Geradengebilde (Curve zweiter Classe) aufgefasst, entspricht eine Linienfläche, deren Erzeugende Chorden der Raumcurve C_3' sind. Durch jeden Punkt dieser Curve gehen offenbar zwei Erzeugende; sie ist mithin eine Doppelcurve der Linienfläche. Zwei Kegelschnitte der Ebene E haben vier gemeinschaftliche Tangenten; also haben die entprechenden Linienflächen vier gemeinschaftliche Erzeugende; ohnedies schneiden sie sich in der Doppelcurve; übrigens haben sie keinen gemeinschaftlichen Punkt. Durch jeden Punkt des Raumes geht nämlich nur eine Chorde der Curve C_3'; somit muss die Durchschnittscurve ausser der Doppelcurve nur von jenen vier Erzeugenden gebildet sein, und also mit einer von sechszehnter $(3 \cdot 2^2 + 2^2)$ Ordnung gleichgestellt sein. ***Somit sind die Linienflächen von vierter Ordnung.***

Ebenso beweisen wir, dass einer Curve der Ebene E von n^{ter} Classe entspricht eine Linienfläche $2n^{ter}$ Ordnung, welche die Curve C_3' als nfache Linie enthält. Schon früher wissen wir, dass Geraden der Ebene E, die durch einen Punkt gehen, entsprechen die Erzeugenden eines Hyperboloids mit horizontalem Kreisschnitte.

Wenn das Auge in einem beliebigen Punkte O [1] der nfachen Linie C_3' gelegen ist, so wird das Perspectiv von der Linienfläche $2n^{ter}$ Ordnung eine Curve n^{ter} Classe. Eine beliebige, durch den Punkt O gehende, Gerade schneidet nehmlich ohnedies die Fläche in n Punkten; also gehen durch ihren Durchsnittspunkt mit der Bildebene n Projectionen von den Erzeugenden der Fläche.

Endlich bemerken wir, dass Linienflächen, hervorgekommen durch Transformation von Curven der Ebene E, die gewissen Bedingungen befriedigen, sich durch das angegebene Centralperspectiv in Curven verwandeln, die denselben Bedingungen unterworfen sind.

§ 22. Die anharmonische Funktion von vier beliebigen Tangenten eines Kegelschnitts der Ebene E, als I-Tangenten eines

[1] Zum Beispiel in einem von den zwei Kreispunkten $\pm \varkappa$.

I-Kegelschnitts aufgefasst, ist offenbar reel; es ist somit einleuchtend, dass die anharmonische Funktion von vier beliebigen Erzeugenden der dem Kegelschnitte entsprechenden Linienfläche vierter Ordnung ebenso reel ist. Wir benutzen die Ausdrucksweise: „*Reel-Ensemble von I-Tangenten eines I-Kegelschnitts*“ in Bedeutung von einem System von I-Tangenten, die Eigenschaft besitzend, dass die anharmonische Funktion von vier beliebigen I-Tangenten desselben reel ist.

Drei beliebige I-Tangenten eines I-Kegelschnitts bestimmen immer ein Reel-Ensemble. Man kann nehmlich anharmonische Correspondance zwischen die I-Tangenten des gegebenen I-Kegelschnitts und diejenigen eines anderen, deren Nullstreife eben ist, zu Stande bringen. Wir zuordnen den drei gegebenen I-Tangenten drei Tangenten der ebenen Nullstreife. Dann besitzt offenbar das System von I-Tangenten unseres gegebenen I-Kegelschnitts, das den Tangenten der ebenen Nullstreife entspricht, die verlangte Eigenschaft.

Wir haben schon bewiesen, dass im Allgemeinen das Reel-Ensemble von I-Tangenten eines I-Kegelschnitts eine Linienfläche vierten Grades, deren Doppelcurve eine Raumcurve C_3' ist, bildet. Wir werden einzelne einfachere Formen untersuchen.

Wenn die Ebene E das Hyperboloid in zwei Generatricen g und γ schneidet, so besteht die Doppelcurve C_3' aus einer Gerade g' und einem horizontalen Kreise γ'. Wenn die Gerade g den gegebenen Kegelschnitt der Ebene E berührt, so ist die Gerade g' sowohl eine Erzeugende als eine einzelne Leitlinie der Linienfläche; durch jeden Punkt des Kreises γ' gehen zwei Erzeugenden derselben. Wenn dagegen die Gerade γ den gegebenen Kegelschnitt berührt, so ist die entsprechende Linienfläche von *dritter Ordnung;* die Gerade g' ist ihre Doppelgerade. Wenn beide Geraden g und γ den gegebenen Kegelschnitt berühren, so erhalten wir die Form der Linienfläche dritten Grades, welche *Cayley* angegeben hat.

Wir haben schon früher (§ 17) angedeutet, dass die Doppelcurve C_3' unserer Linienfläche vierten Grades, in zwei *horizontale* Geraden zerfallen kann.

Endlich bemerken wir, dass die Erzeugenden von beiden Systemen einer beliebigen Linienfläche zweiten Grades in unserer Repräsentation I-Tangenten eines I-Kegelschnitts darstellen. Jedes Generatricensystem bildet ein Reel-Ensemble.

Es seien nehmlich g_1, g_2, g_3 . . . g Erzeugende des einen, γ_1, γ_2, γ_3, . . . γ Erzeugende des anderen Systems. Die Gleichung:

$$\gamma(g_1\, g_2\, g_3\, g_4) = \gamma_1(g_1\, g_2\, g_3\, g_4)$$

zeigt nehmlich, dass alle Erzeugende γ I-Tangenten desjenigen I-Kegelschnitts sind, der durch die fünf I-Geraden $g_1, g_2, g_3, g_4, \gamma_1$ bestimmt ist. Ebenso sind alle Erzeugende g I-Tangenten des I-Kegelschnitts, der durch die fünf I-Geraden $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ und g_1 bestimmt ist. Hierdurch ist der erste Theil unseres Satzes bewiesen. Der zweite Theil folgt daraus, dass in obenstehender Gleichung die rechte Seite reel ist.

Cap. VI.

§ 23. Wir werden in diesem Capitel unsere Repräsentation auf die Theorie der Kegelschnitte anwenden. Wir wissen, dass der I-Kegelschnitt, als I-Punkt-Ensemble aufgefasst, durch eine gestreifte Fläche dargestellt wird; auf derselben haben wir (§ 11, b), was wir eine S-Curve genannt haben, betrachtet; sie ist ausgezeichnet dadurch, dass die anharmonische Funktion von vier beliebigen I-Punkten derselben reel ist. Wenn das Gewicht aller I-Punkte derselben Null (oder allgemeiner p) ist, kann diese S-Curve ein Kegelschnitt oder eine Raumcurve C_3' sein. Es ist leicht zu erkennen, dass dies die allgemeinste Form ist. Die Forderung:

$P(P_1\, P_2\, P_3\, P_4)$ = einer reellen Constante, wo P, P_1, P_2, P_3, P_4 beliebige Nullpunkte der S-Curve sind, enthält nehmlich die Forderung, dass ein beliebiger Punkt der S-Curve dieselbe als einen Kreis in der xy-Ebene projicirt. Die einzige Raumcurve dieser Eigenschaft ist die eben betrachtete.

Im Allgemeinen ist die Nullstreife eines I-Kegelschnitts eine Raumcurve C_4, die somit keine S-Curve ist. Wenn sie eine Raumcurve C_3' ist, so hat die Gleichung des I-Kegelschnitts die folgende Form:

$$Z^2 + AZX + BZ + CX + D = 0. \quad (1)$$

Einem gegebenen Werthe von Z (ɔ: von z und p) entspricht offenbar nur ein Werth von X (ɔ: von x und y) ɔ: eine beliebige p-Streife wird von einer beliebigen Horizontalebene nur in einem Punkte geschnitten; *alle p-Streifen sind folglich in diesem Falle Raumcurven C_3'.* Wenn in der Gleichung (1) X unbegrenzt wächst, so wird $\frac{Z}{X}$ entweder Null oder $\doteq$ A. Unser I-Kegelschnitt enthält also den, in horizontaler Richtung, unendlich entfernten I-Punkt. *Folglich haben alle I-Kegelschnitte, deren Nullstreife eine Raumcurve C_3' ist, einen gemeinschaftlichen I-Punkt.*

Wenn die Nullstreife einen oder zwei Kegelschnitte enthält, so ist jeder derselben eine S-Curve. Jeder I-Punkt eines solchen I-Kegelschnitts projicirt, wie wir wissen, diese Kegelschnitte als Kreise in der xy-Ebene (ɔ: die Geraden des I-Punkts, aufgefasst als Congruenz, welche diese Kegelschnitte schneiden, bilden zwei Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte). Umgekehrt: *Jeder I-Punkt, der einen Kegelschnitt k als Kreis in der xy-Ebene projicirt, gehört dem I-Kegelschnitte k (ɔ: dem I-Kegelschnitte, der den Kegelschnitt k als Nullstreife enthält).* Dieses folgt daraus, dass wenn die anharmonische Funktion von vier I-Geraden eines I-Punkts reel ist, so gleicht sie derjenigen, welche diese vier Geraden, als Erzeugende eines Hyperboloids aufgefasst, auf einem beliebigen Kegelschnitte desselben bestimmen.

Eine einfache Consequenz des letzten Satzes ist die folgende. *Alle Kegelschnitte, die auf einem Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte gelegen sind, enthalten, als I-Kegelschnitte aufgefasst, zwei gemeinschaftliche I-Punkte, die nehmlich, welche durch die beiden Generatricensysteme bestimmt sind.* (Cfr. *Chasles:* Les coniques, pag. 362. Corollaire 1. „Lorsque l'oeil est situé sur la surface (du second ordre), les perspectives de toutes les sections planes sont des coniques, qui passent par deux points fixes." In unserer Theorie sind die beiden Kreispunkte $\pm \varkappa$, welche auf dem Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte gelegen sind, *Perspectivcentra).*

Wenn eine Ebene sich um eine feste Axe dreht, so bestimmt sie durch ihren Schnitt mit einem Hyperboloid von horizontalem Kreis-

schnitte I-Kegelschnitte, die vier feste I-Punkte enthalten. Zwei haben wir nehmlich eben erkannt; die beiden anderen sind die Nullpunkte, in welchen die Axe das Hyperboloid schneidet. Der Satz gilt noch, wenn die Axe das Hyperboloid nicht trifft.

Wenn die Nullstreife eine Raumcurve C_3' ist, so treten zwei Systeme von I-Punkten auf, welche dieselbe als Kreis in der xy-Ebene projiciren. Es sei nehmlich gegeben ein beliebiges Hyperboloid, das die Raumcurve C_3' enthält; es seien P_1 und P_2 die beiden I-Punkte, welche durch die beiden Generatricensysteme bestimmt sind. Wenn die Generatricen der Congruenz P_2 die Curve C_3' zweifach schneiden, so werden die Generatricen der Congruenz P_1 dieselbe einfach schneiden. *Alle I-Punkte P_1 gehören dem I-Kegelschnitte C_3'.*

Um dieses zu beweisen betrachten wir die Nullpunkt-Hyperboloide U und U′ des Paragraphs 12. Einem Kegelschnitte C_2 auf U entspricht auf U′ eine Raumcurve C_3'. Es sei H′ ein beliebiges Hyperboloid, das die Curve C_3' enthält, G′ das Generatricensystem desselben, welches C_3' einfach schneidet. Dem I-Punkte G′ entspricht ein I-Punkt G, der den Kegelschnitt C_2 als Kreis in der xy-Ebene projicirt und somit dem I-Kegelschnitte C_2 gehört. In Folge diesem gehört auch der I-Punkt G′ dem I-Kegelschnitte C_3'.

Raumcurven C_3' eines Hyperboloids, welche von demselben Generatricensysteme G einfach geschnitten werden, bestimmen I-Kegelschnitte, welche zwei feste I-Punkte enthalten. Der I-Punkt G ist der eine, der in horizontaler Richtung unendlich entfernte ist der andere. Wenn diese Curven C_3' durch zwei feste Punkte gehen, so enthalten die entsprechenden I-Kegelschnitte vier feste I-Punkte.

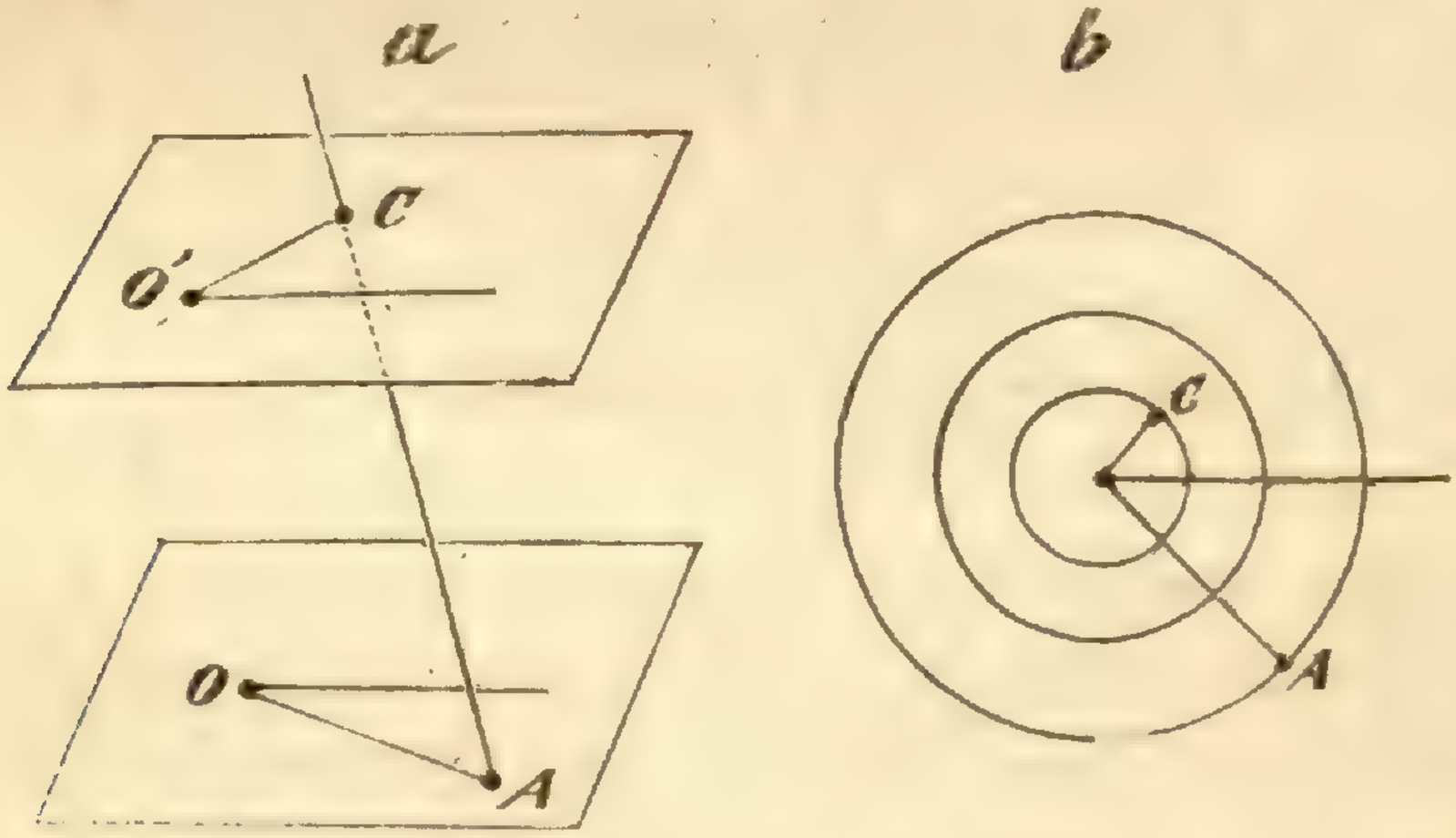
§ 24. I-Kegelschnitte, als Ensemble von I-Tangenten aufgefasst.

Die I-Tangenten eines I-Kegelschnitts bilden eine Congruenz, deren Brennflächen zwei nach den Kreispunkten $\pm \varkappa$ gerichtete Cylinder sind. Der Durchschnitt derselben ist die Nullstreife des

I-Kegelschnitts. Man schliesst hieraus, dass wenn das Auge beliebig auf der Nullstreife gelegen ist, so wird das Horizontalperspectiv einer beliebigen Linienfläche, die von I-Tangenten gebildet ist, eine Curve, welche die beiden Kreispunkte $\pm \varkappa$ enthält. Wenn diese Curve ein Kegelschnitt ist, so muss sie ein Kreis sein. Wir wissen, dass im Allgemeinen das Reel-Ensemble von I-Tangenten eine Linienfläche vierten Grades bildet. Die Doppelcurve derselben schneidet im Allgemeinen die Nullstreife des dargestellten I-Kegelschnitts in vier Punkten. Wenn das Auge in einem von diesen vier Punkten gelegen ist, so wird das Horizontalperspectiv der Linienfläche ein Kreis.

Die Beschaffenheit der Nullstreife ist eng mit derjenigen der horizontalen I-Tangenten verknüpft. Wenn diese zwei horizontale Nullebenen sind, so ist die Nullstreife von *zwei* Kegelschnitten gebildet. Eine variable I-Tangente bestimmt in diesen horizontalen Ebenen zwei complexe Segmente O'C und OA (Fig. 1, a) oder kürzer C und A. Wir setzen voraus, dass O und O' die Berührungspunkte sind, dass ferner, wenn die Grössen A und C

Fig. 1.



reel sind, die Geraden OA und O'C parallel sind. Dann ist die I-Tangenten-Gleichung des I-Kegelschnitts von der folgende Form:

$$A.C = \text{Const.},$$

wo wir noch die Constante reel voraussetzen können. Wenn A und in Folge hiervon C reel variirt, so umhüllt die I-Tangente (A, C) einen Kegelschnitt; wenn A mit der Amplitude φ, C in Folge diesem mit der Amplitude $-\varphi$ variirt, so beschreibt die

I-Tangente (A, C) eine Linienfläche zweiten Grades, die von den beiden Horizontalebenen berührt wird. Wenn $\varphi = 90$ ist, so umhüllt wieder die I-Tangente einen Kegelschnitt. Wir haben somit bewiesen, dass die I-Tangenten im betrachteten Falle in ein System Linienflächen, zweiten Grades zusammengefasst werden können. Es ist zu bemerken, dass die Gerade OO′ ein gemeinschaftlicher Diameter der Linienflächen sowohl als der Kegelschnitte ist. Der Halbierungspunkt dieser Gerade ist das gemeinschaftliche Centrum.

Wenn die beiden horizontalen I-Tangenten dieselbe Lage, aber entgegengesetztes Gewicht haben, so ist die Nullstreife von einem Kegelschnitte, der keine (reelle) horizontale Tangente hat, gebildet. Wir betrachten ein wenig den einfachen Fall, dass die beiden Berührungspunkte dieselbe Lage haben. Die Segmente A (Fig. 1, b), nnd C beziehen sich dann auf denselben Punkt. Wir bringen die Tangenten-Gleichung zu der Form:

$$A.\ C = r^2;\ \text{wo r reel ist.}$$

Wenn der Punkt A den horizontalen Kreis mit Radius r und das Centrum im Berührungspunkte beschreibt, so macht der Punkt C dasselbe. Die I-Tangente (A, C) [ɔ: die gemeinschaftliche Gerade der beiden Congruenzen A und C] umhüllt einen Kegelschnitt, die Nullstreife. Wenn A und in Folge diesem auch C einen concentrischen Kreis durchlaufen, so wird die I-Tangente (A, C) eine Linienfläche, zweiten Grades, beschreiben.

Wir können somit den folgenden Satz aussprechen: *Wenn die Nullstreife eines I-Kegelschnitts von einem oder zwei Kegelschnitten gebildet ist, so sind die I-Tangenten, welche eine beliebige I-Tangente schneiden, Erzeugende des einen System einer Linienfläche zweiten Grades.*

Wir werden endlich ohne Beweis einen *allgemeinen Satz* von I-Kegelschnitten, deren Nullstreife von einem oder zwei Kegelschnitten gebildet ist, aussprechen:

Es sei U eine beliebige Linienfläche zweiten Grades, gebildet von den I-Tangenten eines I-Kegelschnitts K; es sei P ein beliebiger I-Punkt

desselben I-Kegelschnitts. Die Geraden der Congruenz P, welche die Fläche U berühren, bilden zwei Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte.

Wir wissen, dass dem I-Kegelschnitte K entsprechen unendlich viele Flächen U und *zweifach* unendlich viele I-Punkte P.

Es ist weiter eine einfache Consequenz aus einem späteren Satze, dass die Durchschnitts-Kegelschnitte des Flächensystems U mit einer beliebigen Ebene E, als *I-Kegelschnitte* aufgefasst, den I-Kegelschnitt K zweifach berühren. Als *Kegelschnitte der Ebene E* aufgefasst, berühren sie dagegen *zwei* Kegelschnitte dieser Ebene (die Durchschnittskegelschnitte) derselben mit den Brennflächen der Congruenz, welche die I-Tangenten des I-Kegelschnitts K bilden.

§ 25. Pol und Polare.

Es sei gegeben die Nullstreife eines beliebigen I-Kegelschnitts und ein Nullpunkt P. Durch P gehen im Allgemeinen zwei Chorden der Nullstreife; auf jeder von diesen nimmt man den harmonischen Punkt von P in Bezug auf die beiden Schnittpunkte der Chorde mit der Nullstreife. Es seien m_1 und m_2 diese beiden harmonische Punkte. Die Gerade $m_1 m_2$ ist offenbar in unserer Repräsentation die Polare des Nullpunkts P. Man kann noch einen Punkt dieser Polare dadurch bestimmen, dass man in der Horizontalebene durch P, auf dem Kreise durch P und die beiden Schnittpunkte der Nullstreife mit der Horizontalebene, den harmonischen Punkt von P in Bezug auf diese beiden Schnittpunkte nimmt.

Wenn die Nullstreife eine Raumcurve C_3' ist, so geht durch P nur eine Chorde dieser Curve; auf derselben bestimmt man, wie früher, einen Punkt m_1 von der Polare. Die Horizontalebene durch P schneidet die Nullstreife in nur einem Punkte a. Auf der Gerade P a nimmt man einen solchen Punkt b, dass $P\,a = a\,b$; dann ist die Gerade m b die Polare.

Wenn die Nullstreife von zwei Kegelschnitten gebildet ist, so gilt noch die erste Construktion; dieses ist dagegen nicht der Fall, wenn die Nullstreife von nur einem Kegelschnitte gebildet ist. In beiden Fällen kann man die folgenden Construktionen anwenden.

1) Es sei k ein ebener Kegelschnitt. Die Horizontalebene durch P schneidet denselben in den Punkten a und b. Auf dem Kreise P a b nimmt man den harmonischen Punkt (d) von P in Bezug auf a und b. Es sei in gewöhnlicher Bedeutung der Punkt f der Pol von der Gerade a b in Bezug auf den Kegelschnitt k; dann ist die Gerade f d in unserer Repräsentation die Polare des Nullpunkts P.

2) Man bestimmt denjenigen Diameter D des Kegelschnitts k, der dem horizontalen conjugirt ist. Der Horizontalkreis durch den Punkt P, dessen Centrum auf dem Diameter D liegt, schneidet die Ebene des Kegelschnitts k in dem Punkte P′. Man bestimmt die Polare dieses Punktes in Bezug auf den Kegelschnitt k. Sie schneidet den Diameter D im Punkte f und die Horizontalebene durch P im Punkte l. Auf dem Horizontalkreis durch l, dessen Centrum auf dem Diameter D liegt, nimmt man einen solchen Punkt h, dass die beiden Bogen P P′ und l h von demselben Gradzahle und derselben Richtung sind; dann ist die Gerade f h die Polare des Nullpunkts P in Bezug auf den I-Kegelschnitt k.

Man sieht, dass die Polare eines beliebigen Nullpunkts in Bezug auf einen I-Kegelschnitt, dessen Nullstreife von einem oder zwei Kegelschnitten gebildet ist, immer den Diameter D schneidet. Wenn eine Figur in einer Ebene durch D gelegen ist, so ist dasselbe der Fall mit der reciproquen Polare.

Wenn wir den Satz von den Vereinigungsgeraden entsprechender Ecken von zwei conjugirten Dreiecken auf den Fall anwenden, dass die Nullstreife einen verticalen Kreis enthält, so erhalten wir den folgenden Satz:

Es sei gegeben ein Kreis, ein Diameter und zwei conjugirte Dreiecke. Es ist bekannt, dass die drei Vereinigungsgeraden von entsprechenden Ecken durch einen Punkt gehen. Wenn man die Dreiecke unveränderlich mit dem Diameter D vereinigt und darauf die Ebenen derselben denselben Winkel um den Diameter D, in entgegengesetzter Richtung aber dreht, so sind die Vereinigungs-

geraden von entsprechenden Ecken Erzeugende eines Hyperboloids, dessen einer Kreisschnitt[1] perpendiculär auf D ist.

Wenn ein I-Kegelschnitt durch eine Linienfläche zweiten Grades dargestellt ist, so folgt daraus, was wir früher gesagt haben, *dass die Polaren aller Nullpunkte des Raumes den der Horizontalebene conjugirten Diameter D der Linienfläche schneiden.* Umgekehrt ist der Pol einer beliebigen I-Gerade L, welche diesen Diameter D schneidet, ein Nullpunkt. Um diesen Pol zu construiren wenden wir den folgenden Satz an (*Chasles: sections coniques* 100, p. 79):

Si de chaque point d'une droite L on mêne deux tangentes à une conique et la droite A conjugué harmonique de L par rapport aux deux tangentes, toutes les droites A passent par un même point..... le point est le pôle de la droite L.

Die Gerade L schneidet die Linienfläche in zwei Punkten P_1 und P_2; es seien g_1 und γ_1 die beiden Erzeugende (I-Tangenten des I-Kegelschnitts), welche durch den Punkt P_1 gehen. Auf dem Kegel mit horizontalem Kreisschnitte, der von den drei Geraden L, g_1 und γ_1 bestimmt wird, suchen wir die harmonische Gerade A_1 von L in Bezug auf g_1 und γ_1. In dem Punkte P_2 bestimmen wir durch die entsprechende Construktion die Gerade A_2. Vorausgesetzt, dass L den Diameter D schneidet, werden diese Geraden A_1 und A_2 einander schneiden. Der dadurch bestimmte Nullpunkt ist der Pol von der I-Gerade L in Bezug auf den durch die Linienfläche dargestellten I-Kegelschnitt.

Wenn die gegebene I-Gerade eine horizontale Nullebene ist, so wählt man auf der Durchschnittscurve (d) der Linienfläche mit derselben einen beliebigen Punkt. Die Tangentenebene in demselben schneidet die Fläche in zwei Generatricen g und γ, die Nullebene in der Gerade L. Man nimmt die harmonische Gerade A von L in Bezug auf g und γ. Alle I-Geraden A gehen durch einen Nullpunkt, den gemeinschaftlichen Durchsnittspunkt nehmlich aller Tangentenebenen, welche die Fläche in der horizontalen Durchschnittscurve d berühren.

Den Pol einer horizontalen Nullebene (E) in Bezug auf einen I-

[1] Dieser Kreisschnitt ist von einer geraden Linie gebildet.

Kegelschnitt, der durch eine Linienfläche U zweiten Grades dargestellt wird, bestimmen wir dadurch, dass wir den Pol der Ebene E relativ zu der Fläche U in gewöhnlicher stereometrischer Bedeutung construiren.

Die Polare eines beliebigen Nullpunkts P in Bezug auf einen I-Kegelschnitt, der durch eine Linienfläche zweiten Grades dargestellt wird, bestimmt man dadurch, dass man durch P Geraden zieht, welche den der Horizontalebene conjugirten Diameter der Linienfläche schneiden. Die Pole dieser I-Geraden können wir construiren; sie bilden die verlangte Polare.

§ 26. Kegelschnitte, die vier Bedingungen unterworfen sind.

(Chasles: sections coniques, pag. 203.) Quand plusieurs coniques ont quatre points communs, les polaires d'un autre point quelconque, relatives à ces courbes, passent par un même point.

(pag. 209.) Quand quatre coniques passent toutes par quatre points, les polaires d'un point P ont un rapport anharmonique constant, quel que soit le point P.

1) Wir anwenden diesen Satz erstens auf den Fall, dass drei von den vier festen Punkten Nullpunkte sind, der vierte der in horizontaler Richtung unendlich entfernte ist. Die Nullstreife ist dann eine Raumcurve C_3'. Wir haben früher die Construktion von der Polare eines Nullpunkts in Bezug auf einen solchen I-Kegelschnitt gegeben.

Wenn eine Raumcurve C_3' drei feste Punkte hat, so gehören die Polaren eines beliebigen Nullpunkts relativ zu dem I-Kegelschnitte C_3' einer Congruenz (einem I-Punkte). Vier beliebige Polaren und die Tangenten der entsprechenden Curven C_3' in einem von den drei festen Punkten bestimmen in einer beliebigen Horizontalebene anharmonisch æquivalente [1] Vierecke. Wenn man einen Kegel mit dem Scheitel in einem von diesen drei festen Punkten und mit horizontalem Kreisschnitte construirt, und die Curve C_3' sich noch der Bedingung unterwirft, diesen Kegel zu

[1] Cfr. § 8. Das Verhältniss der Produkte der entgegengesetzten Seiten ist dasselbe, ebenso die Summe zweier entgegengesetzten Winkel.

berühren, so beschreibt die Polare des festen Nullpunkts ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte.

2) Es sei gegeben ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte und eine Ebene, welche sich um eine feste Axe dreht. Der Durchschnittskegelschnitt (k), aufgefasst als I-Kegelschnitt, geht durch vier feste I-Punkte. Die Polare eines beliebigen Nullpunkts beschreibt ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte. Die Tangenten des variablen Kegelschnitts k in dem einen Durchschnittspunkte der Axe mit dem Hyperboloide bilden nehmlich eine Ebene. Somit ist die anharmonische Funktion von vier beliebigen dieser Geraden, als I-Tangenten aufgefasst, reel.

(Chasles: sect. coniques, pag. 203). Quand plusieurs coniques sont circonscrites à un quadrilatère, les diamètres de ces courbes, conjugués à une même droite, passent tous par un même point.

Der Diameter D, des Kegelschnitts k[1], der dem horizontalen conjugirt ist, beschreibt ein Hyperboloid (H) mit horizontalem Kreisschnitte.

(Chasles: sect. coniques, pag. 203). Quand plusieurs coniques sont circonscrites à un quadrilatère, le lieu des pôles d'une droite L relatifs a toutes le coniques est une conique.

Es sei L eine beliebige Generatrice des Hyperboloids H^2, welche alle Diameter D schneidet. Der Pol der I-Gerade L in Bezug auf einen beliebigen Kegelschnitt k ist dann ein Nullpunkt. Dieser Pol beschreibt im Allgemeinen eine Raumcurve C_3'.

(Chasles: sections coniques, pag. 205). Toutes les coniques, qui passent par quatre points, ont leurs centres sur une conique.

Das Centrum des Kegelschnitts k beschreibt einen Kegelschnitt.[3]

Wir betrachten eine Raumcurve C_3', die auf einem Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte liegt und durch zwei feste Punkte geht. Ich setze voraus, dass die Geraden des Generatricensystems G die Curve C_3' zweifach schneiden. Dann gehen die

[1] Des letzten Satzes.

[2] Des letzten Satzes.

[3] Oder eine Raumcurve C_3'; das Erste ist immer der Fall.

I-Kegelschnitte C_3' durch vier feste I-Punkte. Man construirt die Polare des I-Punkts G in Bezug auf einen solchen I-Kegelschnitt C_3' dadurch, dass man die beiden Punkte der Curve C_3' bestimmt, in welchen sie von Generatricen des Systems G berührt wird. Die Verbindungsgerade dieser beiden Berührungspunkte ist die Polare. Sie beschreibt, wenn die Curve C_3' variirt, ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte.

(Chasles: sect. coniques, pag. 208). Quand plusieurs coniques sont inscrites dans le même quadrilatère, les pôles d'une droite quelconque sont situés en ligne droite.

Linienflächen U, zweiten Grades, die einen räumlichen Viereck enthalten, stellen in unserer Repräsentation I-Kegelschnitte, die vier feste I-Geraden berühren, dar.

Der Pol einer (Horizontal-)Ebene in Bezug auf eine Linienfläche U ist auf einer Gerade gelegen.

Toutes les coniques, inscrites dans un quadrilatère ont leurs centres sur une même droite.

Das Centrum unserer variablen Linienfläche beschreibt eine Gerade.

Quand plusieurs coniques sont inscrites dans un quadrilatère, une conique est l'envelloppe de toutes les polaires d'un point fixe relatives aux coniques proposées.

Die Polare eines festen Nullpunkts in Bezug auf den I-Kegelschnitt U beschreibt *eine Linienfläche vierten Grades*, deren Doppelcurve eine Raumcurve C_3' ist. (Ein Reel-Ensemble von I-Tangenten eines I-Kegelschnitts bildet nehmlich eine solche Linienfläche).

In dem folgenden Capitel dieser Abhandlung werden wir andere Darstellungsweisen von I-Kegelschnitten, die vier feste I-Geraden berühren, angeben.

(Sect. coniques, pag.). Quand deux divisions homographiques sont formées sur une conique, les tangentes aux points homologues se coupent sur une autre conique, qui a un double contact avec la première.

Es sei eine Linienfläche zweiten Grades U von einer Ebene

in einem Kegelschnitte K geschnitten. Die zwei I-Kegelschnitte U und K haben eine zweifache Berührung.

Es seien nehmlich P_1, P_2, P_3, P_4 vier beliebige Punkte des Kegelschnitts K; g_1, g_2, g_3, g_4 Generatricen des einen Systems, und γ_1, γ_2, γ_3, γ_4 Generatricen des anderen Systems, welche paarweise durch die vier Punkte gehen. Die beiden anharmonischen Funktionen (g_1, g_2, g_3, g_4) und $(\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4)$ sind gleich gross, man möge diese Geraden als Generatricen oder als I-Tangenten auffassen. Dadurch ist unser Satz bewiesen.

Wenn eine Ebene sich um eine feste Axe dreht, so bestimmt sie durch ihren Schnitt mit einer Linienfläche U zweiten Grades I-Kegelschnitte, welche zwei feste I-Punkte enthalten und den I-Kegelschnitt U zweifach berühren.

Wenn zwei Linienflächen zweiten Grades U_1 und U_2 sich in zwei Kegelschnitten K_1 und K_2 schneiden, so enthält eine beliebige Fläche des Büschels: $U_1 + a\,U_2$ dieselben Kegelschnitte K_1 und K_2. Der variable I-Kegelschnitt $U_1 + a\,U_2$ hat dann eine zweifache Berührung mit jeder von den beiden festen I-Kegelschnitten K_1 und K_2.

Es sei endlich H ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte. Die I-Punkte, welche durch die beiden Generatricensystemen desselben dargestellt werden, nenne ich P und Q. Wenn E eine beliebige Ebene bezeichnet, so ist es bekannt, dass die Flächen zweiten Grades $(H + k\,E^2)$ das Hyperboloid H in einem Kegelschnitte C_2, gelegen in der Ebene E berühren. Die beiden I-Kegelschnitte $(H + k\,E^2)$ und C_2 berühren einander in den I-Punkten P und Q. Die gemeinschaftliche I-Gerade dieser I-Punkten (die Berührungschorde) ist derjenige Diameter des Hyperboloids H, der dem horizontalen conjugirt ist.

Cap. VII.

§ 27. Es sei die Raumcurve C_4 die Nullstreife eines beliebigen I-Kegelschnitts. Jedem I-Punkte entspricht als Polare eine I-Gerade; umgekehrt entspricht jeder I-Gerade ein I-Punkt als

Pol. *Die Polaren aller Nullpunkte des Raumes bilden ein Linien-Complex zweiten Grades* (cfr. § 17) (A).

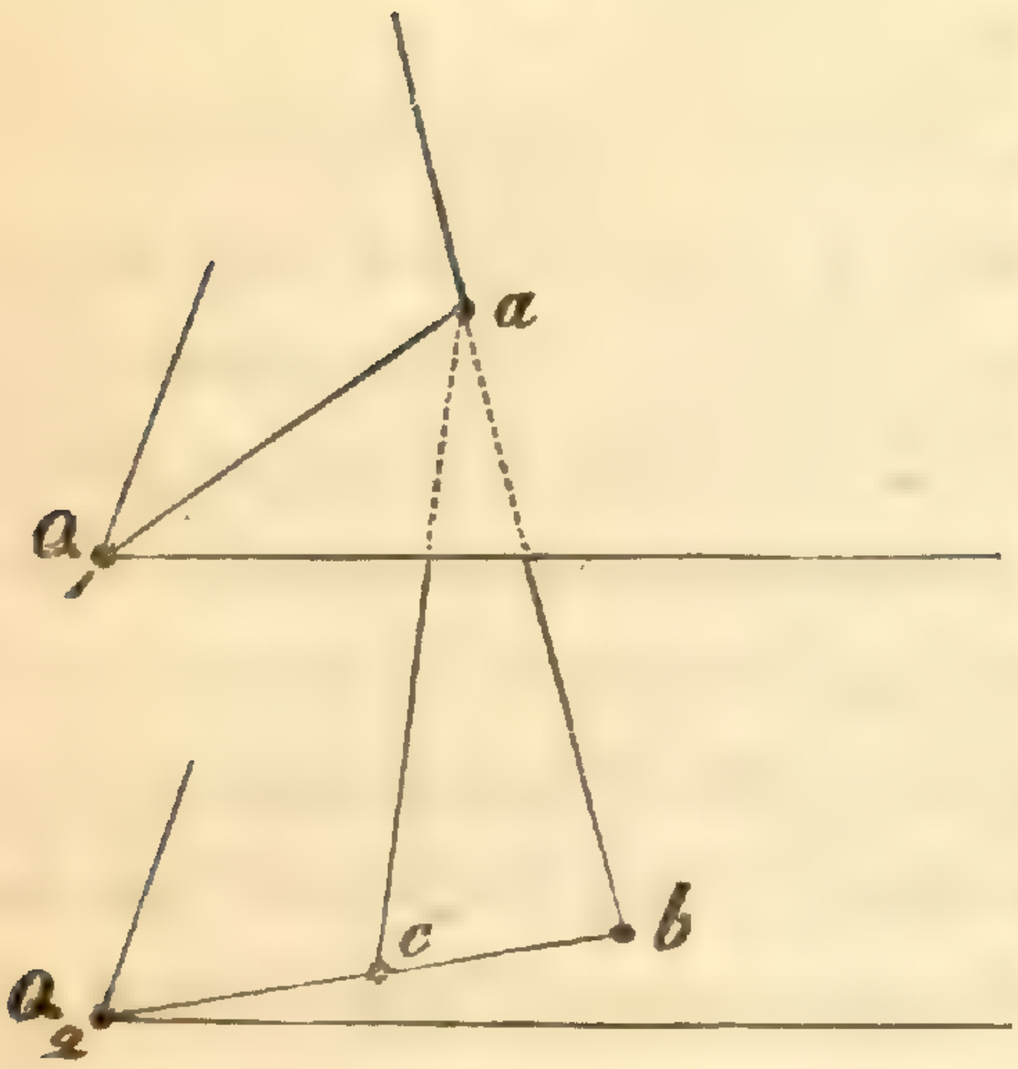
Die Nullpunkte einer horizontalen Ebene bilden eine vollständige I-Gerade; *somit entsprechen ihnen die Geraden einer Congruenz P* (ɔ: die I-Geraden eines I-Punkts P). Alle horizontale Nullebenen enthalten, als I-Geraden aufgefasst, einen gemeinschaftlichen I-Punkt (den in horizontaler Richtung unendlich entfernten); somit gehört der I-Punkt P einer I-Gerade L (die Polare des eben betrachteten, unendlich entfernten, I-Punkts). Die anharmonische Funktion von vier horizontalen Nullebenen, als I-Geraden aufgefasst, ist reel; daraus schliessen wir, *dass der I-Punkt P eine S-Curve auf der I-Gerade L beschreibt.* (B).

Die S-Curve einer I-Gerade enthält offenbar entweder zwei oder keine Nullpunkte (ein Kegelschnitt schneidet eine Gerade derselben Ebene in zwei reellen oder imaginären Punkten); wir zetzen den ersten Fall voraus und nennen diese zwei Nullpunkte Q_1 und Q_2. Alle Geraden des Raumes, welche durch diese beiden Nullpunkte gehen, gehören somit unserem Complexe; also auch die horizontalen Nullebenen durch diese Punkte. Die Pole dieser Nullebenen in Bezug auf den I-Kegelschnitt C_4 sind somit Nullpunkte (cfr. Definition A unseres Complexes); wir wissen aber, dass der Pol einer beliebigen horizontalen Nullebene derjenigen S-Curve gehört, welche der I-Punkt P beschreibt. Wir können folglich schliessen: *Die Polare des Nullpunkts Q_1 ist die horizontale Nullebene durch den Punkt Q_2; ebenso: die Polare des Nullpunkts Q_2 ist die horizontale Nullebene durch den Punkt Q_1.* (Fig. 2).

Allen Nullpunkten der Horizontalebene durch Q_1 entsprechen somit (als Polaren) Geraden durch den Punkt Q_2; ebenso . . . . .

Den Nullpunkten einer beliebigen Raumgerade a b entsprechen I-Geraden eines I-Punkts. Die anharmonische Funktion von vier Nullpunkten einer I-Gerade ist reel; also sind die entsprechenden Geraden des Complexes Erzeugende eines Hyperboloids mit horizontalem Kreisschnitte. Die Gerade a b schneidet die horizontalen Nullebenen durch Q_1 und Q_2 in zwei Punkten a und b. Dem Punkte a entspricht (als Polare) eine Gerade durch Q_1; ebenso

Fig. 2.



..... Wir können somit den folgenden Satz aussprechen: *Den Nullpunkten einer beliebigen Raumgerade entsprechen (als Polaren) die Erzeugenden des einen System eines Hyperboloids H, das die Punkte Q_1, Q_2 und die Kreispunkte $\pm \varkappa$ enthält.* Wir sprechen im Folgenden von den „Complex-Erzeugenden“ des Hyperboloids H; die Erzeugenden des zweiten Systems gehören nicht dem Complexe.

Es sei gegeben zwei beliebige Geraden (g_1 und g_2) des Complexes; es seien P_1 und P_2 die entsprechenden Nullpunkte. Die Nullpunkte der Gerade $P_1 P_2$ bestimmen ein solches Hyperboloid H. Wir erhalten somit die folgende Definition unseres Complex: *Es sei gegeben ein Tetraeder T, dessen Ecken Q_1, Q_2 und die beiden Kreispunkte $\pm \varkappa$ sind, nebst einer beliebigen Gerade g des Complexes. Eine variable Linienfläche zweiten Grades ist dem Tetraeder T umgeschrieben und enthält die Gerade g. Die Generatricen desselben Systems als g bestimmen unseren Linien-Complex.* (C).

Diese Definition bezieht sich *symmetrisch auf die vier Tetraederecken.* (Dieses würde auch mit der erst gegebenen Definition (A) der Fall sein, wenn wir bewiesen hätten, dass die beiden Punkte Q_1 und Q_2 ebensowie die Kreispunkte $\pm \varkappa$ stereometrische Pole der Nullstreife C_4 sind).

Den Nullpunkten einer beliebigen Gerade (g) des Complexes entsprechen die Erzeugenden eines dem Tetraeder T umgeschriebenes Kegels, dessen Scheitel der Pol der Gerade g ist. Wenn der Scheitel des Complexkegels beliebig in der Horizontalebene durch Q_1 (oder Q_2) gelegen ist, so zerfällt dieser Kegel in diese Horizontalebene und eine Ebene, die durch den Punkt Q_2 (Q_1) geht. (Wir wenden hier den Satz an: Wenn ein Kegel mit horizontalem Kreisschnitte eine horizontale Erzeugende enthält, so muss dieser Kreisschnitt geradlinig sein). Hieraus schliessen wir den folgenden Satz:

Alle Geraden des Complexes, welche eine beliebige Horizontalgerade durch den Punkt Q_1 schneiden, werden auch eine Horizontalgerade durch den Punkt Q_2 treffen. Wir setzen voraus, dass die Gerade a b dem Complexe angehört; wir beweisen, dass alle Geraden der Congruenz, deren Direktricen Q_1 a und Q_2 b sind, dem Complexe gehören. (Fig. 2).

Die Geraden des Complexes, die durch den Punkt a gehen, sind entweder horizontal oder liegen in einer Ebene, welche den Punkt Q_2 und die Gerade ab enthält. Die Gerade a c, wo der Punkt c irgendwo auf der Gerade Q_2 b liegt, gehört somit dem Complexe. Ebenso sehen wir, dass die Geraden des Complexes, welche durch den Punkt c gehen, entweder horizontal oder in einer Ebene, welche den Punkt Q_1 und die Gerade c a enthält, gelegen sind. Wir sehen somit, dass alle Geraden, welche die beiden Geraden Q_1 a und Q_1 b schneiden, dem Complexe gehören. Die Direktricen Q_1 a und Q_2 b bilden immer denselben Winkel. Wir erhalten mithin die folgende Definition desjenigen Complexes, welches aus dem betrachteten durch collineäre Transformation hervorgeht:

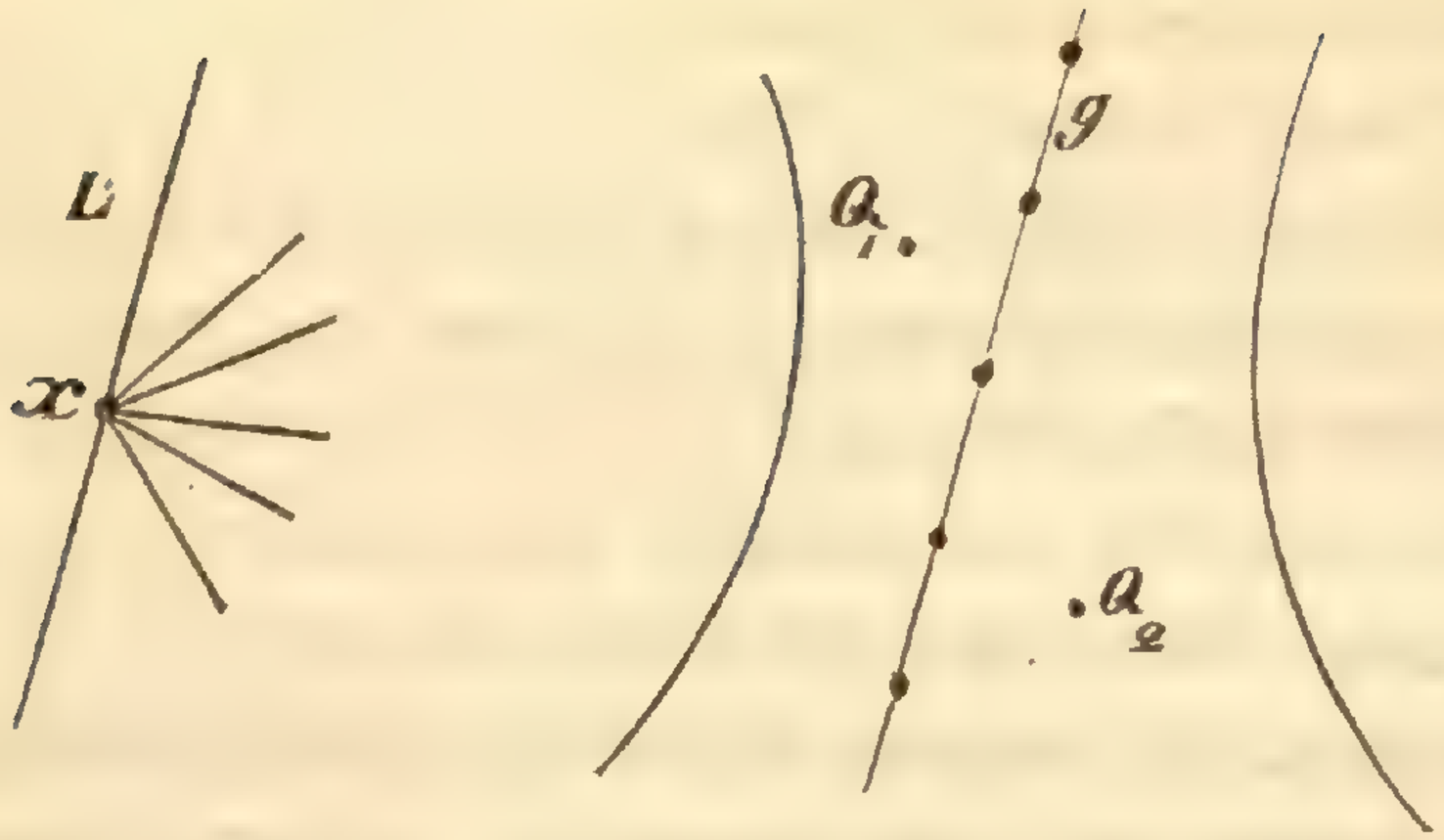
Eine jede von zwei Geraden D_1 und D_2 geht in einer festen Ebene und durch einen festen Punkt; sie sind anharmonisch mit einander verknüpft. Die variable Congruenz, deren Direktricen die Geraden D_1 und D_2 sind, beschreibt unseren Complex zweiten Grades (D).

Diese Definition ist reciproque (sie ist wesentlich mit der Definition (B) identisch). *Jeder Eigenschaft unseres Complexes entspricht die reciproque. Beispiel:* Eine variable Linienfläche zweiten Grades ist in dem Tetraeder T eingeschrieben und enthält eine feste Gerade (g). Die Erzeugenden desselben Systems als g bestimmen unseren Liniencomplex.

§ 28. Wenn der Scheitel des Complex-Kegels eine Gerade L durchläuft, so wird eine Plückersche Complex-Fläche[1] umhüllt. (Fig. 3). Den Nullpunkten x der Gerade L entsprechen (als Polaren) Erzeugende g eines dem Tetraeder T umgeschriebenen Hyperboloids. Den Complexgeraden durch den Punkt x entsprechen

[1] Sie wird durch collineäre Transformation die allgemeinste.

Fig. 3.



(als Pole) die Nullpunkte der entsprechenden Erzeugende g. *Wir haben somit anharmonische Correspondance zwischen den Nullpunkten eines Hyperboloids und den Geraden einer wohl bekannten Plückerschen Congruenz festgestellt.* Dieses ist wahrscheinlich der einfachste Weg zu der Geometrie dieser Congruenz.

Ein Kegelschnitt k des Hyperboloids H betrachten wir als die Nullstreife eines I-Kegelschnitts. Die reciproque Polare (in Bezug auf den I-Kegelschnitt C_4) ist durch eine Linienfläche vierten Grades dargestellt. Die Doppelcurve derselben ist eine Raumcurve C_3', welche die vier Tetraederecken enthält. Wenn der Kegelschnitt k die Tetraederecke Q_1 enthält, so ist die horizontale Nullebene durch den Punkt Q_2 eine I-Tangente der reciproquen Polare, welche durch eine Linienfläche dritter Ordnung dargestellt wird. Die Doppelgerade der Complex-Fläche ist die einfache Direktrice derselben; die zweifache Direktrice geht durch den Punkt Q_1.

Aus der *Chasleschen* Geometrie der Fläche zweiten Grades leiten wir her eine Geometrie unserer Congruenz. Zwei Geraden der Congruenz bestimmen im Allgemeinen eine solche Linienfläche dritten Grades; die Erzeugenden derselben gehören der Congruenz. Umgekehrt: Zwei solche Linienflächen haben im Allgemeinen eine gemeinschaftliche Erzeugende. Wenn das Auge in dem Punkte Q_1 gelegen ist, so wird das Perspectiv von den Erzeugenden einer solchen Fläche Geraden, die durch einen Punkt gehen. Wir bemerken ferner, dass in einer Ebene, welche den

Punkt Q_1 enthält, liegt nur eine Gerade der Congruenz, welche nicht durch den Punkt Q_1 geht.

Eine variable Ebene, die durch die Tetraederkante $Q_1\,Q_2$ geht, bestimmt auf dem Hyperboloide H I-Kegelschnitte k, welche vier feste I-Punkte enthalten. Die Polaren von den Nullpunkten Q_1 und Q_2 sind die horizontalen Nullebenen durch Q_2 und Q_1. Die reciproque Polare von dem I-Kegelschnitte k ist somit durch eine Linienfläche S_2 zweiten Grades dargestellt; sie ist von diesen beiden horizontalen Nullebenen berührt. Der Kegelschnitt k schneidet die Horizontalebene, welche durch den Punkt Q_1 geht, in diesem Punkte und ohnedies in einem Punkte, dem eine durch Q_2 gehende Gerade entspricht. *Die Flächen S_2 gehen somit durch die beiden Punkte Q_1 und Q_2, und werden von den Horizontalebenen durch diese Punkte berührt.* Sie stellen in unserer Repräsentation I-Kegelschnitte dar, welche vier gegebene I-Geraden berühren ɔ: wenn das Auge in der Tetraederecke $+\varkappa$ oder $-\varkappa$ gelegen ist, so wird das Perspectiv von den Flächen S_2 Kegelschnitte, welche vier feste Geraden berühren.

Jeder von den sechs Tetraederkanten entspricht ein System Flächen S_2.

Auf dem Hyperboloid H liegen zwei Systeme von Raumcurven C_3', welche die vier Tetraederecken Q_1, Q_2, $\pm\varkappa$ enthalten. Wir betrachten erst die Curven C_3' welche von den Complex-Erzeugenden (g) des Hyperboloids H einfach geschnitten werden. Der durch diese Erzeugenden dargestellte I-Punkt gehört dem I-Kegelschnitte C_3'; mithin ist die I-Gerade L eine I-Tangente der reciproquen Polare, welche durch eine Linienfläche T_2 dargestellt wird. *Die I-Kegelschnitte T_2 haben vier feste I-Tangenten,* die zwei horizontalen Nullebenen durch Q_1 und Q_2, die I-Geraden L und $Q_1\,Q_2$. Die Flächen T_2 sind in dem Tetraeder eingeschrieben.

Die reciproque Polare einer Raumcurve C_3', welche von den Complex-Erzeugenden (g) des Hyperboloids zweifach geschnitten wird und die vier Tetraederecken enthält, wird durch ein Geradensystem (t) dargestellt, welches die beiden horizontalen Null-

ebenen und nicht die Doppelgerade L enthält. Die Geraden (t) bilden somit eine Linienfläche zweiten Grades oder umhüllen einen Kegelschnitt. *Das Letzte ist der Fall.* Alle Geraden (t) schneiden nehmlich die Gerade L, welche nicht eine I-Tangente des I-Kegelschnitts (t) ist. Wir finden somit wieder den wohlbekannten Satz: Ebenen durch die Doppelgerade L bestimmen auf der Complex-Fläche Kegelschnitte, umhüllt von den Geraden der Congruenz.

Die entsprechenden I-Kegelschnitte berühren in unserer Repräsentation vier feste I-Tangenten.

Durch unsere anharmonische Correspondance zwischen den Punkten eines Hyperboloids und den Geraden einer Congruenz, welche eine *Plückersche* Complex-Fläche vierter Ordnung und Classe umhüllen, haben wir die folgenden Resultate erhalten.

1) Dem einen Systeme von *Erzeugenden* des Hyperboloids entspricht ein System von *Complex-Kegeln*, deren Scheitel auf der Doppelgerade L gelegen sind.

2) Dem anderen Systeme von *Erzeugenden* entspricht ein System von *Linienflächen* zweiten Grades, die dem Tetraeder *umgeschrieben* sind.

3) Eine Ebene, die sich um eine beliebige Tetraederkante (K) dreht, bestimmt auf dem Hyperboloide ein *Kegelschnitt-System*, dem ein System von *Linienflächen* zweiten Grades entspricht. Diese Flächen enthalten die Ecken der Kante (K) und berühren die Ebenen des Tetraeders, welche dieselbe (die Kante) nicht enthalten.

4) Den *Raumcurven* C_3' des Hyperboloids, welche die vier Tetraederecken enthalten und die Complex-Erzeugenden des Hyperboloids einfach schneiden, entsprechen *Linienflächen* zweiten Grades, die dem Tetraeder eingeschrieben sind.

5) Den *Raumcurven* C_3', welche die vier Tetraederecken enthalten und die Complex-Erzeugenden zweifach schneiden, entsprechen *Kegelschnitte*, deren Ebenen die Doppelgerade L enthalten.

Wir bemerken endlich, dass Flächen eines beliebigen von

den drei Systemen 2, 3, 4 *vier Doppelpunkte der Complex-Fläche enthalten und vier Doppelebenen derselben berühren.*

Die Theorie, welche wir in Cap. VI dargestellt haben, giebt Sätze von diesen Systemen von Linienflächen, Complex-Kegeln und -Kegelschnitten, darunter den wohlbekannten *Plückerschen* von der Polare der Complex-Fläche.

Den Nullpunkten eines dem Tetraeder T umgeschriebenen Hyperboloids entsprechen *immer* die Geraden einer Congruenz zweiter Ordnung und Classe. *Wir haben hier nur denjenigen Fall betrachtet*, dass die Erzeugenden des einen Systems des Hyperboloids Geraden des Complexes sind. In diesem Falle schneiden alle Geraden der Congruenz eine feste Direktrice (L).

§ 29. Geometrie des Complexes.

Den Nullpunkten einer beliebigen Ebene entsprechen die Chorden einer Raumcurve C_3'. Wir können nehmlich (Cap. V) anharmonische Correspondance zwischen den Geraden einer Ebene und den Chorden einer Raumcurve C_3' zu Stande bringen; ebenso können offenbar die Geraden einer Ebene den Nullpunkten einer anderen Ebene anharmonisch entsprechen.

Drei beliebige Geraden des Complexes bestimmen eine Raumcurve C_3', welche die vier Tetraederecken enthält und die drei Geraden zweifach schneidet. *Alle Chorden dieser Curve gehören dem Complexe.* Die drei Pole der gegebenen Geraden bestimmen nehmlich eine Ebene.

Zwei solche Curven C_3' bestimmen ein dem Tetraeder T umgeschriebenes Hyperboloid. Zwei Ebenen schneiden sich nehmlich in einer Gerade.

Zwei Geraden des Complexes bestimmen ein dem Tetraeder T umgeschriebenes Hyperboloid; zwei Punkte des Raumes bestimmen eine Gerade.

In der Geometrie unseres Complexes, welche aus der descriptiven Geometrie des Raumes hergeleitet wird, entsprechen einandern:

„Geraden des Complexes“ und „Punkte des Raumes,“
„Erzeugende eines Hyperboloids“ — „Punkte einer Gerade,“
„Chorden einer Raumcurve C_3“ — „Punkte einer Ebene.“

Der Raum kann durch eine Ebene, die sich um eine *beliebige* Gerade dreht, beschrieben werden. Wir erhalten somit die folgende Definition unseres Complexes zweiten Grades:

Einer beliebigen Gerade des Raumes entspricht ein dem Tetraeder T umgeschriebenes Hyperboloid. Eine variable Raumcurve C_3 enthält die vier Tetraederecken und ist auf dem Hyperboloide gelegen. Die Chorden derselben beschreiben den Complex.

Es ist zu bemerken, dass man *vierfach* unendlich viele Hyperboloide wählen kann und doch denselben Complex erhalten.

Wir wissen, dass wir auch anharmonische Correspondance zwischen den Geraden unseres Complexes und den *Ebenen des Raumes* zu Stande bringen können. *Den Ebenen eines Punktes des Raumes entsprechen die Durchschnittsgeraden von Osculationsebenen einer Raumcurve dritter Ordnung.*

Wir erhalten endlich auf diese Weise eine eigenthümliche anharmonische Correspondance zwischen den Punkten und den Ebenen des Raumes.

Cap. VIII.

§ 30. Es seien V und W zwei I-Punkte. Die Coordinaten des I-Punkts V sind $X_v = x_v + y_v\,i$ und $Z_v = z_v + p_v\,i$; die Coordinaten des I-Punkts W sind $X_w = x_w + y_w i$ und $Z_w = z_w + p_w i$. Wir denken uns (§ 12) anharmonische Correspondance zwischen diesen beiden I-Punkten festgestellt durch die Gleichungen:

$$Z_v = \frac{AX_w + BZ_w + C}{DX_w + EZ_w + F}, \quad X_v = \frac{GX_w + HZ_w + K}{DX_w + EZ_w + F}.$$

Wir fordern noch $p_v = 0$; mithin ist V ein Nullpunkt. Das Gewicht des I-Punkts W bestimmt sich dann durch eine Gleichung im Allgemeinen zweiten Grades:

$$F_2(p_w z_w x_w y_w) = 0.$$

Jedem Punkte des Raumes entsprechen mithin zwei Werthe von p_w. *Innerhalb eines gewissen Kegels F_w sind diese Werthe imaginär.* Jeder Punkt des Raumes ausserhalb desselben ist der Ort zweier I-Punkte W; jeder Punkt des ganzen Raumes ist der Ort eines I-Punkts V. Der Kürze wegen nennen wir den Raum R_v, wenn wir ihn als den Ort von I-Punkten V betrachten; analog sprechen wir von dem Doppel-Raume R_w. Einem gegebenen Orte des Raumes R_v entspricht *ein* Ort des Doppel-Raumes R_w. Dagegen: Einem gegebenen Orte des Doppel-Raumes R_w entsprechen *zwei* Oerter des Raumes R_v. Wir werden im Folgenden drei Transformationen von geometrischen Figuren anwenden, welche auf die obenstehenden Betrachtungen gegründet sind.

1) Man kann eine gegebene räumliche Figur als den Ort von I-Punkten V betrachten. Jedem Punkte V entspricht ein Punkt W. Der gegebenen Figur des Raumes R_v entspricht eine Figur des Doppel-Raumes R_w. [V, W].

2) Man kann eine gegebene Figur als den Ort von I-Punkten W betrachten. Jedem Punkte W entspricht ein Punktpaar (V_1 V_2). Der gegebenen Figur des Doppel-Raumes R_w entspricht eine Figur des Raumes R_v. [W, V].

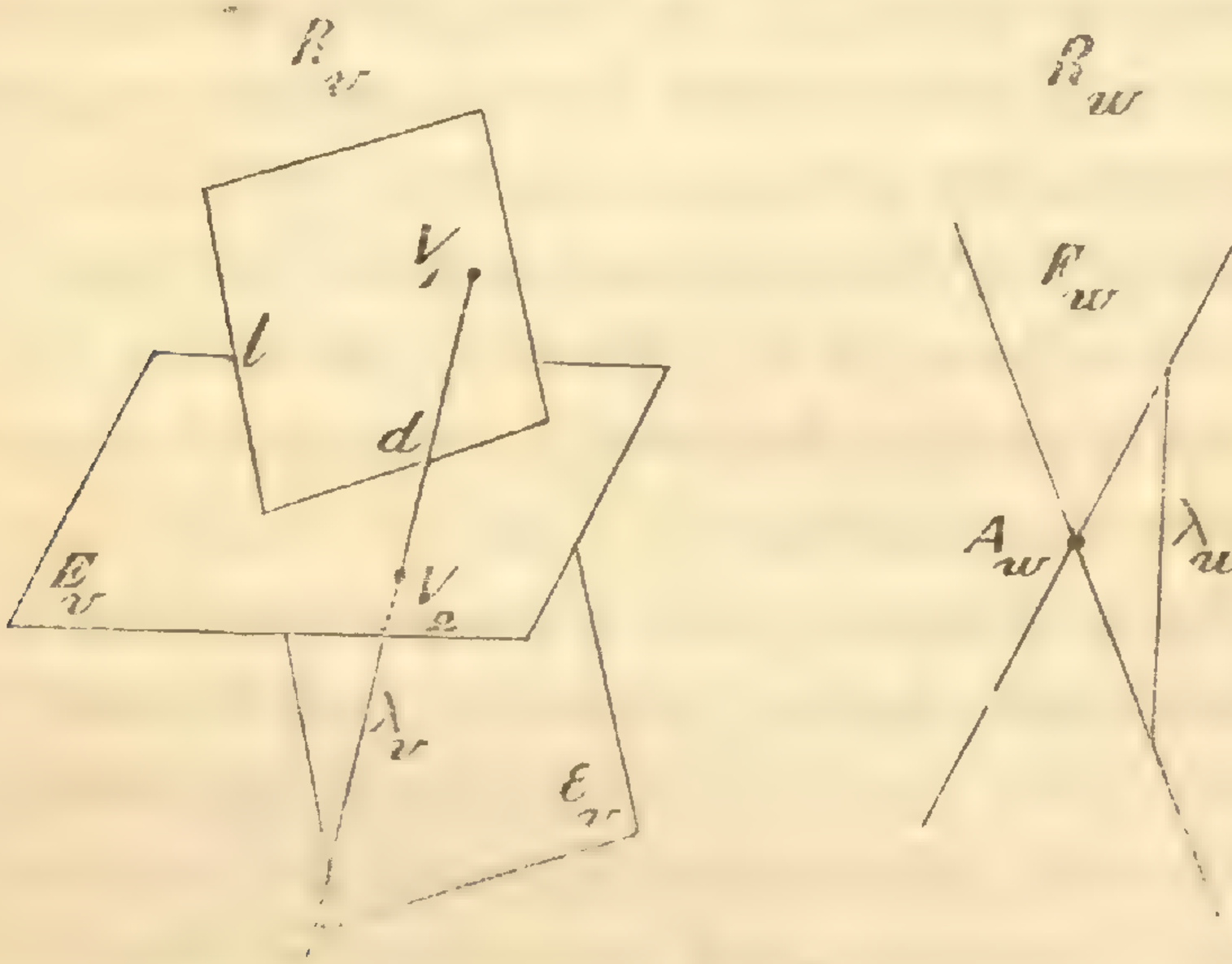
3) Einem gegebenem Punkte des Doppel-Raumes R_w entsprechen, wie wir wissen, zwei Punkte des Raumes R_v (V_1 und V_2). Dadurch ist eine *involutionische* Correspondance zwischen den Punkten des Raumes R_v bestimmt. Einer Figur von Punkten V_1 entspricht eine Figur von Punkten V_2. [V_1, V_2].

Wir denken uns den Raum R_v von horizontalen Ebenen E_v durchschnitten. Jede Ebene E_v (Fig. 4) ist eine vollständige I-Gerade, die sich in eine I-Gerade E_w transformirt. Mithin: einer ebenen und horizontalen Figur des Raumes R_v entspricht eine ebene Figur des Doppel-Raumes R_w. Die I-Geraden E_v gehen durch einen I-Punkt A_v (den in horizontaler Richtung unendlich entfernten). Folglich gehen die Ebenen E_w durch einen Punkt A_w. Im Algemeinen gehen durch jeden Punkt des Doppel-Raumes R_w *zwei* Ebenen E_w; sie umhüllen somit einen Kegel, zweiten

Grades F_w, dessen Scheitel in dem Punkte A_w gelegen ist. Alle I-Punkte W sind offenbar ausserhalb dieses Kegels gelegen. (In einem besonderen Falle, den wir später betrachten, haben alle Ebenen E_w eine gemeinschaftliche Axe).

Von den Ebenen E_v ist eine unendlich entfernt; sie transformirt sich wie die anderen in eine vollständige I-Gerade. *Im Doppel-Raume R_w sind es mithin die Punkte einer Ebene, welche den unendlich entfernten des Raumes R_v entsprechen.*

Fig. 4.



Wir denken uns den Doppel-Raum R_w von verticalen Geraden durchschnitten. Die I-Punkte einer solchen gehören einer I-Gerade, von der Gleichungsform: $X = C$; die entsprechenden I-Punkte des Raumes R_v liegen somit auch auf einer I-Gerade. Der Raum R_v enthält nur Nullpunkte. Mithin: *Eine verticale Gerade λ_w des Doppel-Raumes R_w transformirt sich in eine Gerade λ_v.* Die I-Geraden λ_w gehen durch einen I-Punkt B_w (den in verticaler Richtung unendlich entfernten); *folglich gehören die Geraden λ_v einer Congruenz (I-Punkt) B_v.*

Die I-Punkte V, denen unendlich entfernte des Doppel-Raumes R_w entsprechen, sind auf einer I-Gerade L, mithin auf der Nullgerade l derselben gelegen. Diese Unendlichkeits-Gerade l gehört der Congruenz B_v. Der I-Punkt B_w ist nehmlich unendlich entfernt; folg-

lich ist der entsprechende I-Punkt B_v auf der I-Gerade L gelegen; die Nullgerade l dieser I-Gerade gehört, aber (§ 4) allen I-Punkten (Congruenzen) derselben.

Eine Gerade des Raumes R_v transformirt sich im Allgemeinen in einen Kegelschnitt des Doppel-Raumes R_w, dessen horizontale Projection ein Kreis ist. Die anharmonische Funktion von vier beliebigen I-Punkten einer I-Gerade bleibt nehmlich unverändert durch unsere homographische Transformation (§ 8).

Geraden des Raumes R_v, welche die Unendlichkeitsgerade l schneiden, gehen in Geraden über.

(Stereom. reellen) Geraden des Raumes R_v, die weder die Unendlichkeitsgerade l schneiden noch der Congruenz B_v angehören, entsprechen nicht Geraden des Raumes R_w.

Geraden des Raumes R_v, die sich in einem Punkte von l schneiden, transformiren sich in Geraden, die eine unendlich entfernte *geradlinige Direktrice* schneiden. Den gegebenen Geraden, aufgefasst als I-Geraden, entsprechen nehmlich im Raume R_w parallele I-Geraden, deren gestreifte Ebenen (nach § 6) auch parallel sind.

Eine Ebene $\mathfrak{E}_v$, welche die Gerade l enthält, transformirt sich in eine Ebene $\mathfrak{E}_w$. Zwischen zwei beliebigen Punkten der gegebenen Ebene kann man nehmlich eine Gerade ziehen; derselben entspricht, wie wir wissen, eine Gerade; mithin können wir zwischen zwei beliebigen Punkten der transformirten Figur eine Gerade, die derselben gehört, ziehen. Somit ist sie eine Ebene. Zwischen den Punkten einer Ebene $\mathfrak{E}_v$ und denjenigen der entsprechenden Ebene des Doppel-Raumes R_w findet gewöhnliche collineäre Verwandschaft statt.

Eine (ster. reelle) Ebene des Raumes R_v, die weder horizontal ist, noch die Gerade l enthält, geht nicht in eine Ebene des Doppel-Raumes R_w über.

Einer horizontalen Ebene E_v entspricht eine, die Gerade l enthaltende Ebene $\mathfrak{E}_v$. Diese beiden Ebenen des Raumes R_v gehen in Ebenen derselben Lage des Doppel-Raumes R_w über. Durch Betrachtung von den Transformationsgleichungen sieht man nehmlich, dass

eine Ebene des Doppel-Raumes R_w sich im Allgemeinen in ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte, welches die Gerade l enthält, transformirt. Dieses Hyperboloid kann in zwei Ebenen zerfallen, von welchen die eine horizontal ist, die andere die Gerade l enthält.

Die Geraden der Congruenz B_v bestimmen durch ihren Durchschnitt mit zwei solchen zusammenhörenden Ebenen E_v und $\mathfrak{E}_v$ involutorisch entsprechende Punkte V_1 und V_2. Die Durchschnittsgerade (d) zweier zusammenhörenden Ebenen E_v und $\mathfrak{E}_v$ ist der Ort von Doppelpunkten in der räumlichen Involution (V_1, V_2). Diese Gerade d bestimmt eine Linienfläche zweiten Grades F_v. Auf jeder Gerade des Congruenz B_v bestimmt diese Fläche die beiden Doppelpunkte in der Involution $[V_1, V_2]$ auf der Gerade. Man leitet hieraus die folgende *geometrische* Definition unserer dritten Transformation her: ***Durch den gegebenen Punkt V_1 zieht man die entsprechende Gerade der Congruenz B_v. Man bestimmt den conjugirten Punkt des Punkts (V_1) in Bezug auf die beiden Schnittpunkte der Congruenzgerade mit der Fläche F_v. Dieser conjugirte Punkt ist der Punkt V_2.*** Der Deutlichkeit wegen werden wir ein Gebilde von Punkten V_1 und das entsprechende von Punkten V_2 *complementäre* Figuren nennen.

Es sei gegeben ein horizontaler Kreis, der die Gerade l schneidet; wir wenden auf ihn die involutorische Transformation (V_1, V_2) an. ***Die Complementärcurve des Kreises ist eine Gerade, welche die Gerade l trifft. Umgekehrt: die Complementärcurve einer Gerade, welche die Gerade l schneidet, ist einer horizontaler Kreis, der auch die Gerade l trifft.*** Dieses schliesen wir daraus, dass das Complementärgebilde einer Horizontalebene E_v eine Ebene $\mathfrak{E}_v$ durch die Gerade l ist, dass ferner zwei entsprechende Punkte V_1 und V_2 immer auf eine Gerade der Congruenz B_v gelegen sind.

Das Complementärgebilde eines Hyperboloids H mit horizontalem Kreisschnitte, welches die Gerade l enthält, ist ein Hyperboloid derselben Eigenschaften. Auf dem gegebenen Hyperboloide kan man nehmlich unendlich viele Geraden, welche die Gerade l schneiden, ziehen; folglich liegen auf der Complementärfigur unend-

lich viele horizontale Kreise, welche die Gerade l treffen. Auf dem gegebenen Hyperboloid sind unendlich viele horizontale Kreise, welche die Gerade l schneiden, gelegen; somit liegen auf der Complementärfigur unendlich viele Geraden, welche die Gerade l treffen. Hieraus folgt unser Satz.

Einer Raumcurve C_3', welche die Gerade l zweifache schneidet, entspricht als Complementärgebilde eine Curve derselben Eigenschaften. Dieses folgt daraus, dass wir durch die gegebene Raumcurve C_3' unendlich viele Hyperboloide mit horizontalem Kreisschnitte, welche die Gerade l enthalten, legen können.

Durch dieselbe Betrachtungen schliesst man, dass eine Gerade, welche die Gerade l nicht schneidet, im Allgemeinen in eine Raumcurve C_3', die l in zwei (festen) Punkten schneidet, übergeht.

Endlich bemerken wir, dass einer Gerade des Doppel-Raumes R_w im Allgemeinen im Raume R_v eine Raumcurv C_3', welche die Gerade l zweifach schneidet, entspricht. Dieses folgt daraus, dass einer Ebene des Doppel-Raumes R_w im Allgemeinen ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte, welches die Gerade l enthält, entspricht.

Der Linien-Fläche F_v ist der Ort von den Doppelpunkten in der räumlichen Involution $(V_1\, V_2)$; *ihr entspricht im Doppel-Raume R_w ein Kegel F_w, dessen Scheitel in dem Punkte A_w gelegen ist.* Die horizontalen Erzeugenden der Fläche F_v schneiden nehmlich die Gerade l und gehen durch den in horizontaler Richtung unendlich entfernten I-Punkt A_v; mithin entsprechen ihnen im Doppel-Raume R_w *Geraden*, die durch den Punkt A_w gehen. Die Fläche F_v schneidet eine beliebige Congruenz-Gerade λ_v in ihren Doppelpunkten; also schneidet der Kegel F_w die entsprechende Verticalgerade λ_w in den zwei Punkten, denen gleich grosse Werthe von p_w entsprechen; mithin sind diese Schnittpunkte Grenzpunkte zwischen reellen und imaginären Werthen von p_w. Also ist der Kegel F_w *der früher betrachtete Grenzkegel* zwischen reellen und imaginären Werthen von p_w; er ist, wie wir wissen, von den Ebenen E_w (oder $\mathfrak{E}_w$) umhüllt.

§ 31. Die Transformation (V, W).

Durch Betrachtung von den Transformationsgleichungen sieht man leicht, dass im Allgemeinen der Grad einer gegebenen Fläche durch die Transformation (V, W) dreifach verdoppelt wird. Eine bessere Kenntniss der Reduktions-Bedingungen erhält man durch folgende Betrachtungen.

Es sei U_v eine gegebene Fläche; U_w die entsprechende des Doppel-Raumes R_v. Wir durchschneiden diese Fläche U_w mit einer beliebigen Gerade g, der im Raume R_v eine Curve C_3', welche die Gerade l zweifach schneidet, entspricht. Die Gerade g trifft die Fläche U_w in so vielen Punkten, als die Curve C_3' die Fläche U_v schneidet ɔ: im Allgemeinen in dreifach so vielen als der Grad der Fläche U_v. Eine Reduktion mit zwei Einheiten tritt ein, sowohl wenn die gegebene Fläche die Gerade l als wenn sie die zwei Kreispunkte $\pm \varkappa$ enthält. Im *ersten* Falle zerfällt nehmlich die Fläche U_w in die unendlich entfernte Ebene, zweifach genommen, und in eine Fläche niederen Grades; im *letzten* sind zwei Schnittpunkte zwischen der Curve C_3' und der Fläche U_v constant und (stereometrisch) imaginär.

Doppelcurven auf der Fläche U_w. Gewöhnlich hat ein Punkt der gegebenen Fläche U_v nicht ihren Complementärpunkt auf derselben. Im Allgemeinen enthält diese Fläche U_v eine Curve C_v, deren Punkte paarweise complementär sind. Dieser Curve C_v entspricht *eine Doppelcurve* der Fläche U_w. Eine Doppelcurve der gegebenen Fläche U_v geht in eine Doppelcurve der transformirten Fläche U_w über.[1]

Es sei gegeben im Raume R_v eine Raumcurve C_n von nter Ordnung; ihr entspricht im Allgemeinen im Raume R_w eine Curve von 2nter Ordnung. Die gegebene Curve schneidet nehmlich eine beliebige Horizontalebene E_v in n Punkten, ebenso eine beliebige, die Gerade l enthaltende, Ebene $\mathfrak{E}_v$. Mithin hat die transformirte Curve in einer beliebigen Ebene E_w 2n Punkte.

[1] Wenn die gegebene Fläche U_v von n^{tem} Grade ist, so sind die verticalen Geraden durch die Kreispunkte $\pm \varkappa$ im Allgemeinen n-fache Linien der Fläche U_w.

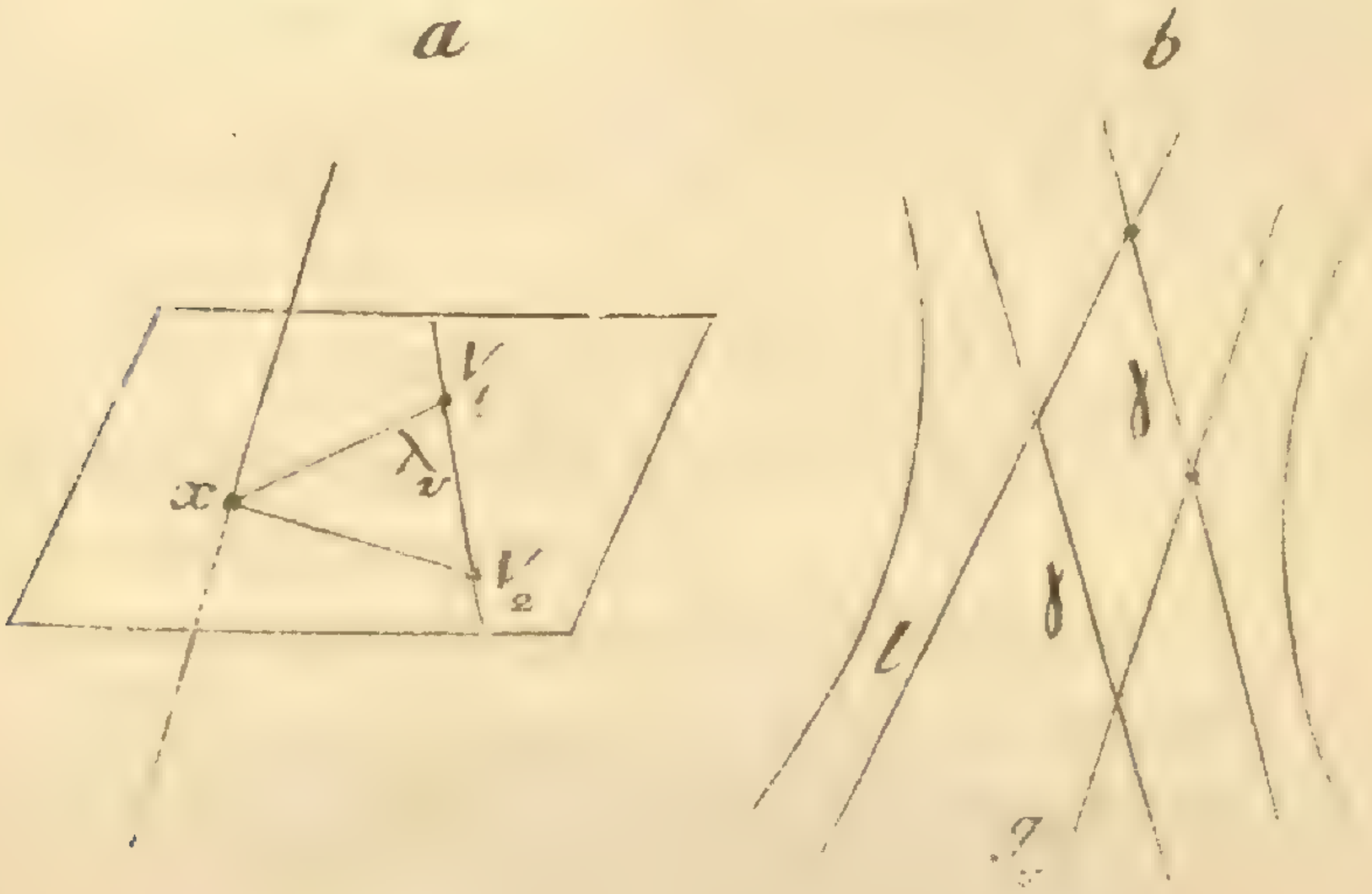
Es sei gegeben im Ranme R_v eine Fläche U_v, welche die Fläche F_v in einer Curve C_v schneidet. Die entsprechende Curve C_w gehört somit sowohl dem Kegel F_w als der Fläche U_w. Diese Fläche U_w ist ganz ausserhalb des Kegels F_w gelegen; mithin ist die Curve C_w *eine Berührungscurve* zwischen diesen beiden Flächen. Wenn die horizontalen Erzeugenden der Fläche F_v die gegebene Fläche U_v in n Punkten schneiden, so enthält jede Erzeugende des Kegels F_w n Punkten von dieser Berührungscurve. Wenn also die Fläche U_v von ntem Grade ist, so berühren die Ebenen E_w die Fläche U_w in n Punkten. Wenn endlich die Gerade l auf der gegebenen Fläche U_v liegt, so enthält jede Erzeugende des Kegels F_w nur (n—1) Punkte von der Berührungscurve.

Anwendungen der Transformation (V, W).

I. *Es sei gegeben im Raume R_v eine Ebene U_v von allgemeiner Lage; sie transformirt sich in eine Linienfläche dritter Ordnung. Die einfache Direktrice derselben ist unendlich entfernt; die zweifache ist vertical.*

Die Geraden der gegebenen Ebene U_v, welche durch den Durchschnittspunkt x dieser Ebene mit der Unendlichkeitsgerade l gehen, transformiren sich in Geraden, die eine unendlich entfernte Gerade schneiden. Die Ebene U_v enthält eine Gerade λ_v der Congruenz B_v. Die Curve C_v besteht offenbar nur von dieser Gerade λ_v, welcher eine verticale Gerade λ_w, die Doppelgerade der transformirten Fläche, entspricht. (Fig. 5 a.)

Fig. 5.



Es seien V_1 und V_2 Complementärpunkte der Congruenzgerade λ_V. Den Geraden $x\,V_1$ und $x\,V_2$ entsprechen somit zwei Generatricen, welche durch denselben Punkt der Doppelgerade λ_W gehen.

Den Geraden g der Ebene U_V entsprechen im Allgemeinen auf der Linienfläche U_W Kegelschnitte g_W, deren horizontale Projectionen Kreise, die einen festen Punkt enthalten, sind. Dieser feste Punkt ist der Durchsnittspunkt der verticalen Doppelgerade λ_W mit der horizontalen Bildebene.

Durch unsere Transformation wird die descriptive Geometrie der Ebene auf die Linienfläche, dritten Grades, überführt. Es ist einleuchtend, dass diese Geometrie der Linienfläche dritten Grades in demselben Verhältnisse zu derjenigen der Ebene steht, welche Kreise durch einen festen Punkt als Gerade benutzt, als die *Chaslesche* Geometrie der Fläche zweiten Grades zu der allgemeinen Geometrie der Ebene.

Einem Kegelschnitte k_V der Ebene U_V entspricht im Allgemeinen auf der Fläche U_W eine geschlossene Raumcurve k_W vierter Ordnung. Wenn der gegebene Kegelschnitt den Punkt x enthält, so geht er in eine Raumcurve dritter Ordnung mit einem unendlich entfernten Punkte über.

Eine beliebige Gerade der Ebene U_V trifft nehmlich den Kegelschnitt k_V in zwei Punkten. Mithin schneiden sowohl die Erzeugenden als die Kegelschnitte g_W die Raumcurve k_W in zwei Punkten. Die Ebene eines Kegelschnitts g_W, welche ohnedies die Fläche U_W in einer Erzeugende schneidet, enthält somit *vier* Punkte von der Raumcurve k_W. Wenn der gegebene Kegelschnitt k_V den Punkt x enthält, so trifft die Raumcurve die Erzeugenden in nur einem Punkte. Wenn wir endlich bemerken, dass der Punkt x der einzige der Ebene U_V ist, dem unendlich entfernte entsprechen, so ist unserer Satz bewiesen.

Durch ähnliche Betrachtungen sieht man ein, dass eine Curve der Ebene U_V n^{ter} Ordnung im Allgemeinen in eine geschlossene Raumcurve von $2n^{ter}$ Ordnung übergeht; wenn die gegebene Curve den Punkt x enthält, so ist die entsprechende Curve von der Ordnung $2n-1$; sie enthält einen unendlich entfernten Punkt.

Mithin kann man auf der Linienfläche dritten Grades Raumcurven von jeder Ordnung aufziehen.

Wir denken uns eine Raumcurve auf der Fläche U_w gegeben, und suchen die entsprechende der Ebene. Eine Fläche V m^{ter} Ordnung schneidet die Fläche U_w in einer Curve $3m^{ter}$ Ordnung. Die entsprechende Fläche des Raumes R_v ist von $2m^{ter}$ Ordnung. *Der Raumcurve $3m^{ter}$ Ordnung entspricht somit in der Ebene eine Curve $2m^{ter}$ Ordnung.*

Wir haben früher (§ 11, b) auf der gestreiften Fläche eines I-Kegelschnitts betrachtet das, was wir eine S-Curve genannt haben. Die anharmonische Funktion von vier beliebigen I-Punkten einer solchen S-Curve ist reel. Es ist bekannt, dass man anharmonische Correspondance zwischen den I-Punkten zweier I-Kegelschnitte feststellen kann. Wenn man drei beliebigen I-Punkten eines I-Kegelschnitts K drei Punkte eines ebenen Kegelschnitts k zuordnet, so ist dadurch eine solche anharmonische Correspondance zwischen den I-Punkten der I-Kegelschnitte K und k bestimmt. Den Nullpunkten des Kegelschnitts k entspricht eine S-Curve auf der gestreiften Fläche des I-Kegelschnitts K. Hierdurch haben wir bewiesen, erstens dass drei I-Punkte eines I-Kegelschnitts, wie wir schon wissen, eine S-Curve bestimmen, zweitens dass wir immer eine solche S-Curve als aus einem Kegelschnitte k durch die Transformation (V, W) hervorgebracht betrachten können. Mithin ist auch bewiesen, *dass die S-Curve eines I-Kegelschnitts im Allgemeinen eine Raumcurve vierter Ordnung ist, sie ist eine Curve dritter Ordnung. wenn sie einen reellen unendlich entfernten Punkt enthält.* Wenn sie endlich zwei reelle unendlich entfernte Punkte enthält, so ist sie ein Kegelschnitt.

II, a. Es sei gegeben im Raume R_v eine Linienfläche U_v zweiten Grades, welche von der Unendlichkeitsgerade l in zwei (stereometrisch) reellen Punkten getroffen wird. Die entsprechende Fläche U_w ist im Allgemeinen vom sechsten Grade. Den Erzeugenden g_v der Fläche U_v entsprechen Kegelschnitte g_w, deren horizontale Projectionen Kreise sind. Mithin gehören die zwei verticalen Geraden durch die Kreispunkte $\pm \varkappa$ der Fläche U_w

(als Doppelgeraden). Ebenen $\mathfrak{E}_v$ durch die Unendlichkeitsgerade l schneidet die Fläche U_v in Kegelschnitten, denen Kegelschnitte entsprechen, gelegen in den Tangentenebenen E_w des Kegels F_w, welche die Fläche U_w zweifach berühren. (Auch die Ebenen der zwei Kegelschnittsysteme g_w sind zweifache Berührungsebenen der Fläche U_w). Die vier Erzeugenden der gegebenen Fläche U_v, welche die Gerade l treffen, gehen in Geraden über.

Einem Kegelschnitte der Fläche U_v entspricht im Allgemeinen eine Raumcurve vierter Ordnung; wenn der gegebene Kegelschnitt die Gerade l einfach schneidet, so ist die entsprechende Raumcurve von dritter Ordnung. Durch drei Punkte der Fläche U_w kann man somit wenigstens *eine* Raumcurve vierter Ordnung, durch zwei Punkte zwei Curven dritter Ordnung legen. Aus der *Chasleschen* Geometrie der Fläche zweiten Grades kann man also eine Geometrie dieser Fläche herleiten, welche Raumcurven dritter Ordnung oder Raumcurven vierter Ordnung, welche einen festen Punkt enthalten, als Geraden benutzt.

b. Es sei die Unendlichkeitsgerade l eine Erzeugende der gegebenen Fläche, zweiten Grades, U_v (Fig. 5, b). Die Erzeugenden g_v desselben Systems als l gehen in Kegelschnitten g_w über; dagegen ist es einleuchtend, dass die Erzeugenden γ_v des anderen Systems sich in Geraden γ_w transformiren. Die Fläche U_w ist somit eine *Linienfläche vierten Grades.*

Die Complementärcurve einer Erzeugenden γ_v ist ein horizontaler Kreis, der die Geraden l und γ_v in einem Punkte und die Fläche U_v ohnedies in *zwei* Punkten schneidet. Eine Erzeugende γ_v enthält somit zwei Punkte, deren Complementärpunkte auf der Fläche U_v liegen. *Die Doppelcurve der Fläche U_w trifft jede Erzeugende derselben in zwei Punkten.* Jede Erzeugende ist von zwei anderen geschnitten.

Die Complementärcurve einer Erzeugenden g_v ist eine Raumcurve C_3', welche die Geraden l und g_v zweifach schneidet und die Fläche U_v ohnedies in *zwei* Punkten trifft. *Die Doppelcurve der Fläche U_w trifft somit jeden Kegelschnitt g_w in zwei Punkten.*

Der Ebene eines Kegelschnitts g_w entspricht im Raume R_v ein

Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte, welches die beiden Geraden l und g_v enthält und somit die Fläche U_v in einem räumlichen Viereck $[l, \gamma_v^1, g_v, \gamma_v^2]$ schneidet. Diese zwei Flächen berühren einander in den vier Ecken, von welchen indessen *zwei* auf der Unendlichkeitsgerade liegen. Wir schliessen hieraus, dass die Ebene eines Kegelschnitts g_w die Fläche U_w in dem Kegelschnitte g_w und zwei Erzeugenden γ_w^1 und γ_w^2 schneidet und dieselbe in zwei Punkten berührt. Ebenso erkennen wir in dieser Ebene drei Doppelpunkte. ***Die Doppelcurve der Fläche U_w ist somit von dritter Ordnung.***

Jeder Kegelschnitt der Fläche U_v trifft die Gerade l und geht somit in eine Raumcurve dritter Ordnung über. Unsere allgemeine Theorie der Transformation (V, W) zeigt endlich, dass die Ebenen E_w die Fläche U_w *einfach* berühren.

c. Wir setzen nun voraus, dass die gegebene Fläche U_v ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte ist. Die entsprechende Fläche U_w ist auch nun von vierter Ordnung. Die horizontalen Kreise der Fläche U_v geben Kegelschnitte, in den Ebenen E_w gelegen; dasselbe ist der Fall mit den Kegelschnitten, deren Ebenen die Gerade l enthalten. Die Tangentenebenen des Kegels F_w sind, wie im allgemeinen Falle, *zweifache Berührungsebenen, welche die Fläche U_w vierten Grades in Kegelschnittpaaren schneiden.*

Die Erzeugenden g_v des einen Systems fassen wir als Nullgeraden von I-Geraden eines I-Punkts auf. Die Ebenen der entsprechenden Kegelschnitte g_w umhüllen einen Kegel zweiten Grades.[1] Der Ebene eines solchen Kegelschnitts g_w entspricht im Raume R_v ein Hyperboloid, welches die Fläche U_v in der Gerade g_v und in einer Raumcurve C_3' schneidet und dieselbe in zwei Punkten berührt. Die zwei Systeme von Erzeugenden der Fläche U_v geben somit *zwei Systeme von zweifachen Berührungsebenen, welche einen Kegel zweiten Grades umhüllen und die Fläche U_w in Kegelschnittpaaren schneiden.* Eine Erzeugende g_v enthält zwei Punkte.

[1] Wir wenden hier den folgenden Satz an: Die gestreiften Ebenen von I-Geraden, deren Nullgeraden ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte bilden, umhüllen einen Kegel, zweiten Grades.

deren Complementärpunkte auf der Fläche U_v liegen; dasselbe gilt der früher betrachteten, entsprechenden Raumcurve C_3'; wir erkennen somit auf der Fläche U_w eine *Doppelcurve zweiten Grades*.

Wir nennen die beiden Punkte, in welchen die Unendlichkeitsgerade l die Fläche U_v schneidet, Q_1 und Q_2. Das Hyperboloid U_v ist dann dem Tetraeder $(Q_1, Q_2, \pm \varkappa)$ umgeschrieben. Ebenen, gehend durch eine beliebige von den sechs Kanten dieses Tetraeders bestimmen auf dem Hyperboloide U_v Kegelschnittsysteme, denen Kegelschnittsysteme der Fläche U_w entsprechen. Den beiden Systemen von Erzeugenden und Raumcurven C_3'. gehend durch die vier Tetraederecken, entsprechen auch Kegelschnittsysteme der Fläche U_w. Wir haben somit auf dieser Fläche *zehn* Kegelschnittsysteme, in fünf Ebenensystemen gelegen, erkannt.

Den vier Tetraederecken des Hyperboloids U_v entsprechen auf der Fläche U_w vier unendlich entfernte Geraden, die somit *ein ebenes Viereck* bilden. Die vier Tetraederflächen schneiden das Hyperboloid U_v in vier Kegelschnitten, denen vier Geraden der Fläche U_w entsprechen. Endlich entsprechen den acht Erzeugenden des Hyperboloids, welche durch eine Tetraederecke gehen, acht neue Geraden der Fläche U_w. Wir haben somit auf dieser Fläche 16 Geraden erkannt. Die Configuration dieser Geraden ist leicht zu erkennen durch unsere Abbildung der *Kummerschen* Fläche auf einem Hyperboloide. Es ist sehr leicht durch unsere Theorie diese Betrachtungen länger zu verfolgen.

§ 32. Der I-Punkt B_v ist ein Nullpunkt.

Wenn dem in verticaler Richtung unendlich entfernten I-Punkte des Raumes R_w ein Nullpunkt B_v entspricht, so fällt die Transformation $(V_1\, V_2)$ weg; die zwei anderen sind vom allgemeinen Falle wesentlich verschieden. Nun ist in der Gleichung:

$$Z_v = \frac{r\, Z_w + A X_w + B}{Z_w + C X_w + D'}$$

die Constante r reel. Wenn nehmlich in derselben Z_w unbegrenzt wächst, X_w dagegen endlich bleibt, so ist der Grenzwerth von Z_v

gleich r. Soll somit dem in verticaler Richtung unendlich entfernten I-Punkte des Raumes R_w ein Nullpunkt entsprechen, so muss die Grösse **r** reel sein.

Die Bedingung $p_v = 0$, giebt folgende Gleichungen:

$$z_v = \frac{l_1(z_w, x_w, y_w)}{l_2(z_w, x_w, y_w)} = \frac{\lambda_1(p_w, x_w, y_w)}{\lambda_2(p_w, x_w, y_w)}$$

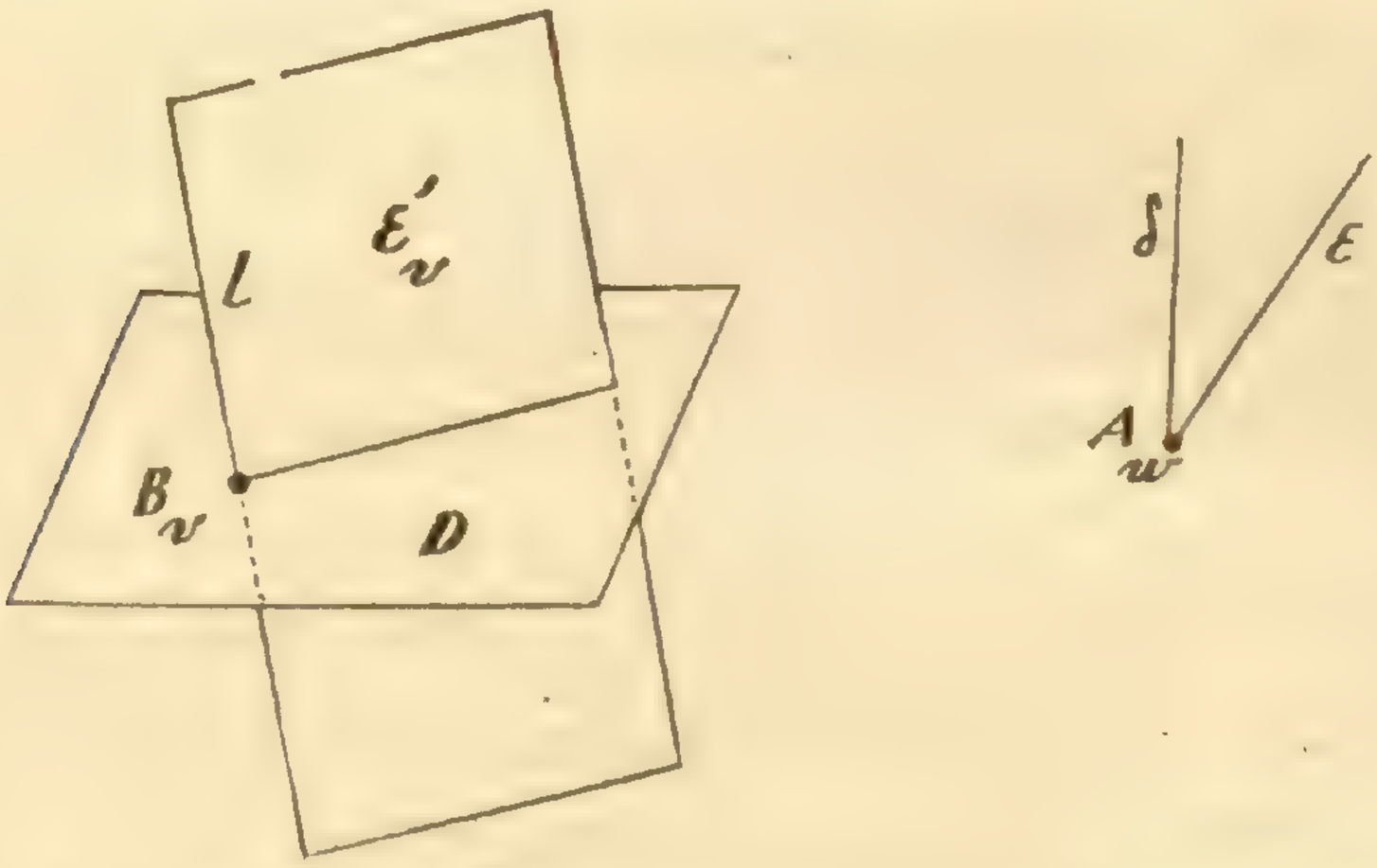
wo l_1, l_2, λ_1 und λ_2 lineäre Funktionen bezeichnen. Die erste Gleichung zeigt, dass einer horizontalen Ebene E_v des Raumes R_v (ɔ: einem constanten Werthe von z_v) entspricht, wie wir schon wissen, eine Ebene E_w, dass weiter diese Ebenen E_w des Raumes R_w eine feste Axe enthalten, nehmlich die Durchschnittsgerade ε der beiden Ebenen $(l_1 = o)$ und $(l_2 = o)$. Wenn die Ebene E_w vertical wird, so zieht die entsprechende I-Gerade sich zu einer verticalen Gerade δ zusammen. Jeder Punkt desselben ist der Ort von unendlich vielen I-Punkten verschiedener Gewichte. (Fig. 6).

Aus der Gleichung: $\frac{l_1}{l_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$, leitet man die folgende her:

$$p_w = \frac{F_2(z_w\ x_w\ y_w)}{L\ (z_w\ x_w\ y_w)}.$$

Der Nenner ist eine lineäre Funktion, der Zähler ist eine ganze Funktion, zweiten Grades. Jedem Punkte des Raumes R_w entspricht somit im Allgemeinen nur *ein*, vollständig bestimmtes Ge-

Fig. 6.



wicht. Auf der Durchschnittscurve zwischen der Ebene $(L = o)$ und der Fläche zweiten Grades $(F_2 = o)$ ist dagegen das Gewicht p_w unbestimmt und kann, wie wir später sehen, alle mög-

lichen Werthe annehmen. Diese Durchschnittscurve besteht aus der Axe ε der Ebenen E_w und der verticalen Gerade δ. (Fig. 6).

Alle Geraden des Raumes R_w, welche den Nullpunkte B_v enthalten, gehen in verticale Geraden des Raumes R_w über. Dies ist auch der Fall mit der horizontalen Nullebene D durch diesen Punkt, welche somit in der verticalen Gerade δ übergeht. Den Ebenen ξ_v des Raumes R_v, die durch die Gerade l gehen, entsprechen Ebenen ξ_w des Raumes R_w, welche die verticale Gerade δ enthalten. Die Gerade ε des Raumes R_w entspricht einer solchen Ebene, welche wir ξ_v' nennen.

Eine beliebige Gerade des Raumes R_v schneidet im Algemeinen die zwei Ebenen D und ξ_v'. Mithin trifft[1] der entsprechende Kegelschnitt die zwei Geraden δ und ε. Allgemeiner: Eine Curve n^{ter} Ordnung des Raumes R_v geht in eine Curve $2n^{ter}$ Ordnung über, welche jede von den Geraden δ und ε (ebenso die verticalen Geraden durch die Kreispunkte $\pm \varkappa$) in n Punkten schneidet.

Einer beliebigen Ebene des Raumes R_w entspricht im Allgemeinen ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte, welches die Gerade l enthält. Eine verticale Ebene des Raumes R_w (Ensemble von verticalen Geraden) geht in einen Kegel, dessen Scheitel der Punkt B_v ist, über. Durch eine beliebige Gerade des Raumes R_w kann man eine verticale Ebene legen; hieraus schliessen wier, dass einer Gerade des Raumes R_w entspricht eine Raumcurve C_3', *welche den Punkt* B_v *enthält* und ohnedies die Gerade l in einem Punkte trifft. Wenn also eine gegebene Fläche des Raumes R_v diesen Punkt B_v enthält, so tritt eine Reduction mit einer Einheit im Grade von der transformirten Fläche ein.

Endlich ist zu bemerken, dass die Punkte der Horizontalebene D, denen I-Punkte W derselben Lage auf der verticalen Gerade δ entsprechen, einen Kreis bilden. Solche Kreise berühren einander im Punkte B_v. Die Punkte der Ebene ξ_v', denen I-Punkte W derselben Lage auf der Gerade ε entsprechen, bilden eine, den Punkt B_v enthaltende, Gerade.

[1] Im allgemeinen Falle sind solche Kegelschnitte des Raumes R_w der Bedingung unterworfen, den Kegel F_w zweifach zu berühren.

I. *Eine Ebene des Raumes* R_v *geht im Allgemeinen in eine Linienfläche dritten Grades über. Die Gerade* δ *ist die Doppelgerade derselben; die einzelne Leitlinie ist unendlich entfernt.* Im allgemeinen Falle ging diejenige Gerade der Congruenz B_v, welche in der gegebenen Ebene gelegen war, in die Doppelgerade über. Nun besteht die Congruenz B_v von den Geraden durch diesen Punkt und die Horizontalebene durch denselben. Es ist die Durchschnittsgerade dieser letzten Ebene mit der gegebenen Ebene, welche sich in die Doppelgerade δ transformirt.

II. Es sei gegeben im Raume R_v ein Hyperboloid mit horizontalem Kreisschnitte, welches den Punkt B_v (nicht die Gerade l) enthält. Der Grad der entsprechenden Fläche des Raumes R_w ist $= 2 \cdot 3 - 2 - 1 = 3$. Der in verticaler Richtung unendlich entfernte Punkt B_w ist *ein Doppelpunkt* dieser Fläche *dritten Grades.*

Die vier Erzeugenden des Hyperboloids, welche die Gerade l treffen, gehen in vier Geraden über. Die zwei horizontalen Kreise des Hyperboloids, welche die Gerade l schneiden, geben auch zwei Geraden unserer Fläche dritten Grades, welche endlich die Gerade ε (und die beiden verticalen Geraden durch die Kreispunkte $\pm \varkappa$ und noch eine unendlich entfernte Gerade) enthält.

Die Erzeugenden jedes Systems des Hyperboloids geben Kegelschnitte, welche eine feste Axe enthalten. Somit erkennen wir noch zwei reelle Geraden, auf unserer Fläche, dritten Grades.

Die Kegelschnitte des Hyperboloids, welche den Punkt B_v enthalten, gehen in Raumcurven dritten Grades über, welche den Doppelpunkt der Fläche enthalten.

III. Es sei gegeben im Raume R_v eine Linienfläche U_v, dritten Grades, welche einen horizontalen Kreis enthält. Wenn die Gerade l die einzelne Leitlinie derselben ist, so ist die entsprechende Fläche U_w *eine Linienfläche fünften Grades* $(9 - 2 - 2 = 5)$. Die Doppelgerade der Fläche U_v wird ein *Doppelkegelschnitt.* Die Ebene $\mathfrak{E}_v'$ schneidet die Fläche U_v in zwei Erzeugenden, somit ist die Gerade ε eine *Doppelgerade* der Fläche U_w. Die Kreise der Horizontalebene D, deren Punkten I-Punkte W derselben Lage auf der Gerade δ entsprechen, schneiden die Fläche U_v in

sechs Puncten; darunter ist der Punkt B_v nebst den beiden Kreispunkten $\pm \varkappa$. Wir schliessen hieraus, dass die Gerade δ eine *dreifache Gerade* der Fläche U_w ist. Der Doppelkegelschnitt trifft jede von den einander schneidenden Doppelgeraden in einem Punkte.

Wenn endlich die Unendlichkeitsgerade l eine horizontale Nullebene ist, so entspricht einer beliebigen Gerade des Raumes R_v eine Gerade des Raumes R_w. Die Transformation (V, W) ist somit in diesem Falle eine collineäre.

---

§ 33. Ueber die Geometrie gewisser Flächen, vierten Grades.

Es ist bekannt, dass man anharmonische Correspondance zwischen den Punkten einer Gerade und denjenigen eines Kegelschnitts feststellen kann. Wir wenden dieses auf eine horizontale Nullebene und die gestreifte Fläche, vierten Grades, eines I-Kegelschnitts an. Den x-Kreisen (somit auch den Geraden) der horizontalen Nullebene entsprechen S-Curven der Fläche, vierten Grades. Wir erhalten somit eine Geometrie dieser Flächen, welche Raumcurven vierten Grades, welche einen festen Punkt enthalten, oder Raumcurven dritter Ordnung als Geraden benutzt.

Durch ähnliche Betrachtungen erhält man eine Geometrie der Congruenz, gebildet aus den I-Tangenten eines I-Kegelschnitts.

Nye Dybvandscrustaceer fra Lofoten.

Af

G. O. Sars.

(Foredraget i Mødet den 21 Mai.)

De i det følgende kortelig beskrevne Crustaceer have allerede forstørstedelen været nævnte i den af min Fader givne Fortegnelse over Dybvandsdyr (Fortsatte Bemærkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder). De ere alle tagne i Lofoten ved de nær hinanden liggende Fiskevær Skraaven, Guldbrandsøerne og Brettesnæs, fra en Dybde af 120 indtil 300 Favne. I den af min Fader givne Fortegnelse er 200 Favne sat som den øverste Grændse. Senere Undersøgelser have imidlertid vist, at den eiendommelige Dybvandsfauna, hvorom her er Tale, tager sin Begyndelse endnu noget høiere op, og at vel rigtigere 100 Favne bør sættes som Grændsen. De fleste af de af mig tidligere (ved Skraaven) paa 200—300 Favnes Dyb fundne Sjødyr har jeg saaledes kunnet forfølge lige op til 120 Favne (Guldbrandsøerne og Brettesnæs), og omvendt har ved nøiere Undersøgelse ogsaa flere af de af mig tidligere kun paa sidstnævnte Dybde fundne Dyrformer vist sig at gaa ned til 300 Favne og rimeligvis endnu langt dybere. Paa min sidste Reise i Lofoten har det endnu lykkets mig at finde flere nye Repræsentanter af denne interessante Dybvandsfauna, deriblandt ogsaa en Del eiendommelige Crustaceformer, som i det følgende nærmere skulle omtales sammen med de tidligere af mig her fundne. Amphipodernes Underorden er her forbigaaet, da Tiden endnu ikke har strukket til at bearbeide det rige herhen hørende Materiale.

Decapoda macrura.

1. Pandalus propinqvus n. sp.

Descript. Pandalo annulicorni affinis; forma corporis vero aliqvanto gracilior. Rostrum frontale longitudinem scuti dorsalis paulo superans, valde resimum, cultellatum, apice tennissimo, subtiliter bifido, infra dentibus 7 validis, supra dentibus circiter 9, qvorum 3 scuti dorsalis anteriori parti affixi sunt, armatum; dens ultimus marginis superioris ut in P. annulicorni ab apice intervallo longo sejunctus. Oculi magni, subglobosi. Antennarum superiorum pedunculus dimidiam circiter longitudinem sqvamæ antenn. infer. æqvans, articulo basali ultimis 2 junctis duplo circiter longiore; flagellum exterius apicem rostri longe superans, parte crassiore pedunculo duplo longiore. Sqvama antenn. infer. anguste lanceolata, leviter extus arcuata, apicem versus valde attenuata, margine interiore in parte imprimis posteriore valde convexo, exteriore distincte concavo aculeo parvo terminato. Pedes 2di paris qvam in P. annulicorni multo breviores et robustiores, parte terminali (tarso) in sinistro pede articulis antecedentibus junctis multo breviore et in articulos modo 28—30 divisa, manu sat magna digitis acuminatis, in dextro pede robustissima ex articulis modo 6 composita, manu fortissima digitis subforcipatis. Pedes seqventes qvam in P. annulicorni graciliores, ungve terminali longiore. Animal sat pellucidum, scuto dorsali et segmentis abdominalibus supine læte rubro pigmentatis nullis vero fasciis obliqvis ut in P. annulicorni ornatis; rostrum frontale hyalinum apice extremo fulvescente. Longit. fem. junioris 46 Mm. Habitat in prof. 200—300 orgyarum rarus.

Nærværende nye Art ligner meget den paa grundt Vand almindeligt forekommende P. annulicornis, men skiller sig allerede ved første Øiekast ved sin mindre undersætsige Kropsform og ved Farven, som her er oventil ensformig rød, uden at vise noget Spor af de talrige afvexlende røde og blaa skjævtgaaende Baand, der pryde den anden Art. Ved nøiere Undersøgelse viser den ogsaa flere andre Forskjelligheder, som sætte dens Artsforskjel

udenfor al Tvivl. Da det hidtil kun er lykkets mig at finde yngre Individer, har jeg til Sammenligning ved den anatomiske Undersøgelse udvalgt mig nøiagtig ligestore Individer af P. annulicornis, for med større Sikkerhed at kunne bestemme den indbyrdes Forskjel. I ovenstaaende Diagnose referere de opførte Characterer sig derfor samtlige til ligestore Individer af P. annulicornis. Et af de for Arten mest characteristiske og lettest opfattelige Kjendemærker yder de nedre Antenners bladformige Vedhæng, der er af en fra samme hos de øvrige Arter meget afvigende Form. Ogsaa i Pandehornets Form og 2det Fodpars korte og undersætsige Bygning har man Characterer, hvorved man med Lethed kan kjende den fra dens nærmeste Artsforvandte P. annulicornis. Den synes at være meget sjelden, da jeg hidtil kun har faaet op 2 yngre Individer og en gauske liden Unge, der alle i de væsentlige Characterer stemmede overens med hinanden.

2. Bythocaris simplicirostris n. gen. et sp.

Descript. Corporis forma sat robusta. Scutum dorsale breve qvartam modo longitudinis corporis partem æqvans, margine superiore antice aliqvanto gibboso et dente uno vel duobus minimis armato, ad basin rostri frontalis aliqvanto excavatum et utrinqve processu magno dentiformi supra oculos prominente instructum, margine anteriore infra oculos dentium paribus 2 armato, angulo inferiore inermi. Rostrum frontale perparvum et debile, simplex, subulatum, horizontale, dentibus omnino nullis, ne dimidiam qvidem scuti longitudinem asseqvens. Segmentum abdominale tertium ut in Hippolyte gibbum, margine postico supine in medio in processum triangularem producto. Oculi minimi subcylindrici, pigmento pallide fulvescente. Antennæ superiores sqvamas antenn. inferior. parum superantes, pedunculo flagellis paulo breviore, articulo basali seqventibus 2 junctis aliqvanto longiore extus processu tenui et lanceolato instructo; flagellum exterius interiore longius et multo crassius ex articulis circiter 14 compositum. Sqvamæ antenn. inferior. permagnæ et latæ, longitudinem scuti dorsalis fere asseqventes, subrhomboideæ, vix triplo longiores

qvam latiores, margine externo recto dente valido terminato, apice late rotundato et ut margine interiore breviter setifero. Mandibulæ et palpo et ramo anteriore dentato carentes, processu solummodo molari magno instructæ. Maxillæ et maxillipedes 4 anteriores fere ut in Hippolyte. Maxillipedes 3^tii^ paris palpo minuto instructi, articulo ultimo aliqvanto dilatato et ad apicem obliqve truncato dentibusqve 6 parvis armato. Pedes 1^mi^ paris fere ut in Hippolyte, manu elongata digitis brevibus; 2^di^ paris angusti et debiles, parte terminali articulis antecedentibus junctis longitudine circiter æqvali et in articulos 12 divisa, ultimo manum chelatam formante. Pedes thoracici seqventes et pedes abdominales forma solita. Appendix caudæ media valde elongata, appendices laterales nonnihil superans, apicem versus sensim attenuata, marginibus lateralibus fere rectis et utrinqve dentibus 4 minimis armatis, apice in medio leviter emarginato. Appendicum lateralium lamina interior exteriore multo brevior. Animal uniformiter rubro pigmentatum. Longit. fem. oviferæ 33 Mm. Habitat rarissima in prof. 250 orgyarum.

I de fleste almindelige anatomiske Detailler stemmer vistnok nærværende Caride temmelig nøie overens med Slægten Hippolyte, men adskiller sig saa bestemt ved Mandiblernes Bygning, at jeg ikke har kunnet lade den gaa ind under samme Slægt, saa meget mindre som denne Character ialmindelighed og det vistnok medrette er bleven tillagt en væsentlig Betydning ved Slægternes Adskillelse. Dyret har ogsaa i sin ydre Habitus noget vist eiendommeligt, som strax skiller den fra de almindelige Hippolyter og mere synes at nærme den til den følgende Caride. Den synes at være særdeles sjelden, da jeg hidtil kun har fundet et eneste Individ, en ægbærende Hun, paa 250 Favnes Dyb ved Skraaven.

3. Cryptocheles pygmæa n. gen. et sp.

Descript. Femina. Forma corporis brevis et robusta. Scutum dorsale mediocre, parte antica supine carinata et dentata; margo ejus anterior nullis supra oculos armatus dentibus, infra oculos vero dentibus 3 minutis, inferiore angulum latero-anterio-

rem occupante. Rostrum frontale breve et angustum, dimidiam circiter scuti dorsalis longitudinem æqvans, horizontale, subulatum, supine dentibus 8—12 minutis armatum, inferne inerme vel dente unico minimo prope apicem instructum. Segmenta abdominalia 3 priora epimeris permagnis et rotundatis instructa, tertium supine vix gibbum. Oculi minimi et angusti pigmento pallide fulvescente insignes. Antennæ superiores tenues et debiles, pedunculo elongato, articulo basali seqventibus 2 junctis plus duplo longiore extus ad basin processu acuminato intus apicem propius dente minuto instructo; flagellum interius breve circiter 8articulatum, exterius duplo circiter longius et pedunculi circiter longitudinem æqvans qvam solito angustius ex articulis circiter 10 elongatis compositum. Antennarum inferiorum flagellum robustum corporis fere longitudinem æqvans; sqvama sat magna, rhomboidea, dente marginis exterioris valido ab apice fere æqve ac a basi remoto, extremitate lingvæformi et ut margine interiore setis numerosis sat longis marginata. Mandibulæ palpo carentes in ramos 2 angustos divisæ, anteriore ad apicem dentibus 8 æqvalibus pectinatim ornato, posteriore (processu molari) longiore et valde attenuato, apice obtuse acuminato et dense pilifero. Maxillæ fere ut in Hippolyte, structura tamen debiliore. Maxillipedes 1^{mi} paris membranacei, parte terminali (ramo intermedio) laminari, subqvadrangulari; 2^{di} paris qvam solito debiliores, articulo penultimo parum modo dilatato. Maxillipedes 3^{tii} paris validissimi ad basin palpo minuto instructi; articulus eorum ultimus antepenultimo paulo longior ad apicem tamqvam bipartitus, margine anteriore scilicet prope extremitatem aculeo fortissimo triangulari armato. Pedes 1^{mi} paris brevissimi, manu forma singulari, valde elongata et attenuata, digitis extremitatem ultimam occupantibus perparvis et difficulter observandis nisi compressione et forti amplificatione; 2^{di} paris tenues et debiles, extremitate ultima pede cetero longiore et in articulos 7 præter manum minutam divisa. Pedes posteriores structura solita sat fortes. Branchiæ utrinqve 5 structura singulari, laminas formantes ovatas in superficie modo exteriore plicas 4—7 ut rudimenta foliolorum præbentes; branchia posterior

ceteris major et forma subreniformi. Pedum abdominalium 1mi paris lamina interior brevis ne dimidiam qvidem exterioris asseqvens longitudinem setis longis ciliatis obsita. Appendix caudalis media appendicibus lateralibus brevior, laminaris, elongato-ovata, marginibus lateralibus leviter arcuatis dentibusqve numerosis minutis (utrinqve 16—20) armatis, apice ad lineam rectam truncato spinis 6, intermediis 4 valde elongatis, instructo. Appendicum lateralium lamina exterior sqvamæ antenn. inferior. et forma et magnitudine simillima, interior elongato-ovata et qvam illa brevior. Ova inter epimeras segmentorum abdominalium 3 priorum accumulata magnitudine insveta insignia. Pulli nullæ obnoxii metamorphosi.

Mas a femina forma corporis graciliore, carina rostri dentata minus evoluta, epimeris segmentorum abdominalium multo minoribus discrepat. Antennæ superiores multo majores, flagello exteriore incrassato inqve articulos plures (16—18) diviso. Lamina interior pedum abdominalium 1mi paris extus appendice una conica, 2di paris appendicibus duabus instructa.

Color albidus fascia abdominis dorsali fulvescente; antennæ et pedes fasciis transversis colore simili ornata. Inter decapoda macrura minima, longitudine feminæ oviferæ vix 13 Mm. superante.

Habitat non infreqvens in prof. 120—300 orgyarum.

Denne pygmæiske Caride viser i sin ydre Habitus adskilligt tilfælles med foregaaende Slægt, men adskiller sig saavel fra den som fra de øvrige Carider ved flere Characterer, der gjør dens Opstillelse som Typen for en egen Slægt nødvendig. Mandiblerne vise ogsaa her en meget characteristisk Form ved de 2 særdeles tynde og fine Grene, hvori de gaa ud, ligesom man ogsaa i de øvrige Munddeles Bygning vil finde adskillige Afvigelser fra den sædvanlige Form. Meget characteristisk er Formen af 1ste Fodpars Haand, der ved en løs Betragtning ser ud, som om den ganske manglede Chela. Først ved stærk Forstørrelse og Tryk opdager man de særdeles smaa og spæde Fingre paa den allerydereste Ende. Endelig er Gjellernes Bygning i høi Grad mærkværdig. Disse vise nemlig her en simplere og enklere Bygning end hos

nogen anden bekjendt Caride og danne en meget interessant Overgang til den Form af Gjeller, der er almindelig for de lavere Crustaceer, f. Ex. Amphipoder og Isopoder. Ogsaa i Udviklingen adskiller denne Form sig mærkeligt ikke alene fra de øvrige Carider, men ogsaa fra de allerfleste Decapoda macrura derved, at Ungerne ikke gjennemgaa nogetsomhelst Larvestadium, men komme fuldt udviklede og fuldkommen lig de Voxne ud af de usædvanlig store Æg. Paa de store Dyb ved Lofoten synes denne lille mærkelige Caride ikke at være saa ganske sjelden, især hvor Bunden er rig paa Spongier eller ikke er altfor blød.

Schizopoda.

1. Boreomysis tridens n. sp.

Descript. Boreomysidi arcticæ [1] maxime affinis. Forma corporis vero robustior. Lamina frontalis antice in processus dentiformes tres, qvorum medius vel rostrum ceteris parum major est excurrens. Oculi qvam in illa multo majores pedunculis crassioribus pigmento obscure fulvescente. Sqvamæ antenn. inferior. forma fere eadem ac in B. arctica sed paulo latiores et minus elongatæ. Pedes paulo robustiores. Forma appendicum caudalium fere exacte eadem ac in B. arctica, incisura laminæ mediæ tamen aliqvanto profundior 5tam partem laminæ longitudinis superans. Animal pigmento læte rubro in parte anteriore et posteriore corporis insigne; intestini etiam pars posterior abdomen percurrens semper læte rubro pigmentata. Longit. fem. jun. fere 20 Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 200—300 orgyarum.

Nærværende nye Art stemmer i saagodtsom alle anatomiske Detailler saa noie overens med den af Krøyer beskrevne *Mysis arctica*, at jeg i Begyndelsen holdt begge for identiske. Ved Fundet af den sidste Art er jeg imidlertid kommen til Vished om, at de repræsentere bestemt skilte omend meget nærstaaende Arter. De ville ogsaa meget let kunne kjendes fra hinanden ved Forhol-

[1] G. O. Sars, Undersøgelser af Christianiafjordens Dybvandsfauna, pg 26.

det af Pandepladen, der er meget ulige hos begge, ligeledes ved Øinenes forholdsvise Størrelse. Har man Anledning til at observere begge i levende Tilstand, vil ogsaa Farven yde et godt Kjendemærke. Medens nemlig B. arctica er næsten aldeles uden Pigment, er B. tridens udmærket ved sin brillante røde Farve, der især paa den bagre Del af Abdomen er særdeles intensiv. Den i Abdomen beliggende Del af Tarmen har jeg hos alle de af mig undersøgte Exemplarer fundet livligt rød pigmenteret, hvilket derimod ikke er Tilfældet med B. arctica. Under mit sidste Ophold i Lofoten fandt jeg et eneste ganske ungt Individ af B. arctica, der fuldkommen stemmede overens med de af mig i Christianiafjorden tagne, uden at vise nogensomhelst Overgang til B. tridens.

2. Pseudomma roseum n. gen. et sp.

Descript. Forma gracilis et elegans eidem Erythropis non dissimilis. Scutum dorsale parvum et angustum segmenta thoracica 2 posteriora supine nuda relinqvens. Margo frontalis æqvaliter arcuatus ne rudimentum qvidem minimum rostri formans. Abdomen cylindricum postice parum attenuatum, segmento ultimo ceteris longiore. Oculi inter se coaliti, omnino rudimentares neqve pigmento neqve partibus ullis ceteris oculos compositos componentibus instructi, laminam basin antennarum superiorum obtegentem semiovatam antice in medio incisura brevi et angusta instructam formantes; margines hujus laminæ aliqvanto irregulariter arcuati antice utrinqve angulum obsoletum in mare vero magis distinctum formantes et pone eundem brevi spatio utrinqve dentibus minutis circiter 12 marginati. Antennarum superiorum pedunculus perbrevis et robustus, articulo ultimo antecedentibus 2 junctis longitudine circiter æqvali in mare appendice apicali hirsutissima instructo; flagella longa articulis numerosis brevibus. Sqvama antenn. inferior. pedunculo antenn. superior. duplo circiter longior, anguste subrhomboidea, margine externo recto et dente valido terminato, extremitate ante dentem lingvæformi valde producta et plus qvam tertiam sqvamæ longitudinis partem occupante; flagellum corporis longitudinem superans. Partis oris fere ut in

Erythrope. Maxillipedes 3^tii paris validi, articulo ultimo subovato et valde hirsuto. Pedes gracillimi, fere filiformes, postice longitudine crescentes, ultimo pari reflexo apicem fere appendicis caudalis mediæ attingente, parte terminali in paribus posterioribus articulo antecedente multo longiore inqve articulos 4 divisa, ultimis 2 junctis antecedente brevioribus, penultimo et antepenultimo ad apicem fasciculo denso pilorum instructis, ultimo mutico ungve nullo. Laminæ incubatoriæ feminæ utrinqve 3. Appendix maris pari ultimo pedum adjecta anguste cylindrica, antice curvata seta unica apicali instructa. Pedes abdominales feminæ fere ut in Erythrope, maris natatorii, biramei, ramo interiore 1^mi paris brevi, inarticulato, apice et margine interiore setiferis. Appendix caudæ media segmento antecedenti longitudine circiter æqvalis, lamina interiore appendicum lateralium vero multo brevior, elongato — subtriangularis, marginibus lateralibus subrectis in parte posteriore utrinque dentibus armatis circiter 8 postice longitudine crescentibus, qvorum utrinque 2 vel 3 longissimis ab apice obtuse conico prodeunt præter setas 2 intermedias. Laminæ appendicum lateralium angustæ, exteriore interiorem 4^ta circiter parte longitudinis superante. Animal pigmento læte roseo insigne in abdomine fascias transversas formante. Longit. feminæ oviferæ circiter 13 Mm.

Habitat sat freqvens in prof. 200–300 orgyar.

Denne særdeles vakre, ved den fuldstændig rudimentære Beskaffenhed af Øinene udmærkede Myside synes mere end nogen af de øvrige at være en ægte Dybvandsform. Ved Fiskeværet Skraaven forekommer den saaledes i største Mængde paa det betydelige Dyb af 200—300 Favne, hvorimod jeg aldrig har truffet den høiere op.[1] Med Hensyn til Øinenes rudimentære Beskaffenhed kommer den nærmest den af mig tidligere[2] beskrevne Myside, *Amblyopsis abbreviata*, fra hvem den imidlertid skiller sig ved flere Characterer, navnlig ved Føddernes Bygning saa meget, at jeg, især efterat have lært den følgende nye Art at kjende, har anseet det fornødent at skille begge generiskt fra hinanden.

[1] Af Overlæge Danielssen er den i Hardangerfjorden endog funden paa 450 Favnes Dyb.

[2] G. O. Sars, Undersøgelser over Christianiafjordens Dybvandsfauna, pag. 24.

3. Pseudomma affine n. sp.

Descript. Antecedenti simillimum, sed minor et forma corporis minus gracili. Lamina ocularis aliqvanto brevior in medio (ad latera incisuræ medianæ) in processum obtuse acuminatum exserta, marginibus lateralibus æqvalius arcuatis et dentibus numerosis per totam fere longitudinem dispersis ornatis. Sqvama antenn. inferior. forma fere eadem ac in antecedente. Pedes vero breviores, ultimo pari reflexo ad medium circiter segmenti ultimi abdominis extenso, parte terminali longitudinem articuli antecedentis vix superante. Appendix caudæ media segmento antecedente longior, lingvæformis, marginibus lateralibus leviter concavis dentibus utrinqve 6—8 minimis, apice rotundato-truncato dentibus 12 intus longitudine crescentibus armato. Color fere ut in antecedente, fascia dorsali vero in segmento abdominis 1^mo^ 3^tio^ et 4^to^ multo distinctiore. Longit. feminæ oviferæ circiter 10 Mm.

Habitat rarius simul cum antecedente in prof. 200 orgyarum.

Den ligner særdeles foregaaende Art, saa at jeg i Begyndelsen holdt den for en yngre Form af denne. Ved nøiere Undersøgelse har jeg imidlertid fundet, at den danner en bestemt skilt Art, der især er characteriseret ved Øiepladernes og det mellemste Halevedhængs Form.

Cumacea.

1. Leptostylis macrura n. sp.

L. longimanæ non dissimilis. Cephalothorax in feminis oviferis subglobosus supine pilis singulis longis obsitus. Scutum dorsale magnum segmentis liberis thoracicis junctis plus duplo longius, rostro mediocri. Abdomen perlongum et angustum, segmento imprimis penultimo valde elongato. Antennæ superiores qvam in L. longimana paulo breviores, articulis pedunculi 2 ultimis inter se longitudine æqvalibus. Pedes 1^mi^ paris qvamqvam sat elongati tamen multo breviores qvam in L. longimana, articulo antepenultimo rostrum parum superante. Pedum 2^di^ paris articulus ultimus antecedentibus 2 junctis multo brevior setis mar-

ginalibus non longitudine insignibus. Appendix caudæ media segmento antecedente brevior ut in L. longimana uno solummodo pari dentium lateralium prope apicem instructa, aculeis apicalibus sat longis. Appendices laterales qvam in L. longimana breviores, stylis terminalibus trunci longitudinem minime asseqventibus, articulo interioris ultimo antecedentibus 2 junctis longitudine circiter æqvali. Mas adultus eidem L. longimanæ non dissimilis, crista vero scuti dorsalis laterali distinctissima et fortiter dentata insignis. Color fusco-albidus. Longit. fem. circiter 5 Mm.

Habitat sat freqvens in prof. 40—250 orgyar.

Denne nye Art, der i sit Ydre ikke er ulig L. longimana, adskiller sig strax saavel fra denne som de 2 øvrige Arter af Slægten ved sin usædvanlig stærkt forlængede og tynde Bagkrop, hvorfra ogsaa Artsbenævnelsen er hentet. Hannen viser desuden en meget udmærket Character ved den eiendommelige, stærkt udviklede tandede Længdekjøl, der strækker sig paa hver Side af Rygskjoldet, nærmere dettes undre Rand, og som, især naar Dyret sees ovenfra, er særdeles iøinefaldende. Den synes at være meget almindelig ved Lofoten ligefra 40 til 250 Favne, men er endnu ikke af mig antruffen paa nogen andre Punkter af vor Kyst.

2. Lamprops cristata n. sp.

Descript. Corporis forma gracilis et elongata. Scutum dorsale sat magnum segmentis liberis thoracicis junctis longius, a latere visum forma eidem in ceteris speciebus aliqvanto dissimili, margine et superiore et inferiore irregulariter sinuatis, antice acute productum vel rostrum breve formans; pars ejus dimidia anterior supine in medio carinata, cristam formans subtiliter dentatam. Abdomen gracillimum cephalothorace multo longius, segmento imprimis penultimo valde elongato et angusto. Oculus minimus sed distinctus, structura eadem ac in ceteris speciebus, pigmento læte purpureo. Antennæ superiores sat magnæ, pedunculo robusto, articulo basali ceteris 2 junctis longiore; inferiores pedunculi antenn. superior. longitudinem asseqventes distincte 4articulatæ. Pedes 1mi paris longitudinem cephalothoracis circiter æqvantes, arti-

culis 2 ultimis valde elongatis et angustis, ultimo longiore. Paria seqventia fere ut in L. rosea. Appendix caudæ media segmento antecedente vix longior, truncis appendicum lateralium multo brevior, apicem versus valde coarctata, aculeis lateralibus binis vel ternis, apicalibus 3 elongatis et subæqvalibus. Appendices laterales valde elongatæ, stylis terminalibus trunco multo longioribus, exteriore interioris fere asseqvente longitudinem setisqve numerosis marginalibus ornato.

Mas adultus forma adhuc graciliore, crista scuti dorsalis minime dentata. Pedum 3^tii^ paris articulus penultimus dilatatus aculeisqe 4 antice vergentibus armatus. Ceterum easdem differentias a femina ac mas L. roseæ præbet.

Color feminæ læte fulvescens vel aurantiacus, maris pallidior. Longit. feminæ adultæ circiter 7 Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 120—300 orgyarum.

Denne særdeles distincte vakre Art synes at være en ægte Dybvandsform. Jeg har hidtil kun truffet den ved Lofoten paa en Dybde af fra 120 til 300 Favne, men her i temmelig betydeligt Antal.

3. Platyaspis typica n. gen. et sp.

Descript. Corporis forma sat elongata. Cephalothorax depressus, supra visus subovatus postice qvam antice magis attenuatus. Scutum dorsale permagnum et depressum segmentis thoracicis liberis junctis fere triplo longius carina mediana dorsali et utrinqve margini inferiori propius carina permagna laterali instructum, rostro brevi et obtuso; a latere visum supine æqvaliter arcuatum inferne in medio obtuse angulatum; supra visum latissimum, latitudine maxima in parte posteriore sita. Segmenta 5 thoracica pone scutum dorsale libera apparent, anteriore ceteris majore epimerisqve magnis instructo. Abdomen angustissimum longitudinem cephalothoracis circiter æqvans. Oculus nullus. Antennæ superiores fere ut in Lamprope, flagellis sat magnis et subæqvalibus; inferiores rudimentares, indistincte articulatæ, pedunculo superiorum dimidia circiter parte breviores. Partes oris

structura solita. Maxillipedes 3ii paris qvam solito graciliores, articulo basali angusto et seqventibus junctis longiore. Pedes solummodo 1mi paris palpo natatorio instructi, sat breves, apicem rostri vix superantes, articulis ultimis in medio dilatatis, extremitate utraque valde coarctata, basali seqventibus junctis breviore; 2di paris angustissimi, articulo antepenultimo sat elongato ultimis 2 junctis longitudine æqvali, ultimo lineari setis 4 inæqvalibus instructo. Pedes seqventes valde angusti et sparse setiferi. Appendix caudæ media brevis apicem versus valde coarctata, marginibus lateralibus nudis, apice vero aculeis 4 subæqvalibus armato. Appendices laterales sat elongatæ, trunco appendicem mediam tertia fere parte longitudinis superante, stylis terminalibus inæqvalibus et sparse aculeatis, interiore trunci longitudinem circiter æqvante 3articulato, exteriore multo breviore et biarticulato, articulo basali brevissimo.

Mas adultus forma fere eadem ac femina. Scutum dorsale vero supra visum antice qvam postice latius. Antennæ superiores ut vulgo robustiores et papillis olfactoriis numerosis instructæ; inferiores cephalothoracis modo longitudinem asseqventes. Pedes omnes præter ultimum par palpigeri. Pedum abdominalium 3 paria bene evoluta adsunt.

Integumenta omnia tamqvam sqvamosa. Color pallide flavescens fascia albida transversa in medio scuti dorsalis. Longit. feminæ oviferæ circiter 6 Mm.

Habitat haud freqvens in prof. 120—250 orgyarum.

Den her omhandlede Cumace viser vistnok i enkelte Henseender en vis Overensstemmelse med Sl. *Lamprops*, navnlig i Antennernes og Halevedhængenes Bygning og derved, at Hannen er forsynet med 3 Par Abdominallemmer, men viser dog i andre Henseender saa distincte Characterer, at det bliver aldeles nødvendigt at betragte den som Typen for en egen Slægt, der paa en Maade kan siges at staa imellem Slægterne *Lamprops* og den egentlige Slægt *Cuma*. Fra den første af disse Slægter adskiller den sig saaledes meget betydeligt, foruden ved den fuldstændige Mangel af Øie, derved at hos Hunnen alene 1ste Fodpar er forsynet med Svømmepalpe, i hvilken sidste Henseende den stem-

mer overens med Sl. *Cuma*, fra hvem den dog bestemt er adskilt blandt andre Characterer ved Tilstedeværelsen af et tydeligt udviklet mellemste Halevedhæng. Nærværende Cumace synes ligesom den foregaaende at være en ægte Dybvandsform, da jeg aldrig har fundet den høiere op end 120 Favne.

4. Campylaspis affinis n. sp.

Descript. C. rubicundæ affinis, sed forma corporis minus robusta. Scutum dorsale minus et humilius non ut in C. rubicunda omnino læve, sed in parte anteriore supine elevationes nonnullas tuberculiformes præbens, supra visum subovatum antice et postice fere æqvaliter attenuatum. Abdomen angustius, segmento penultimo sat elongato. Oculus parum distinctus. Antennarum superiorum pedunculus apicem rostri parum superans, flagello interiore articulos pedunculi 2 ultimos junctos longitudine fere æqvante. Maxillarum 1^{mi} paris flagellum setis 2 inæqvalibus terminatum; maxillæ 2^{di} paris setis 7 brevibus instructæ. Maxillipedum 1^{mi} paris articulus ultimus minus qvam in ceteris speciebus rudimentaris, subconicus, setis 2 apicalibus. Maxillipedes seqventes et pedes qvam in C. rubicunda graciliores et forma magis iisdem C. costatæ similes. Articulus ultimus pedum 2^{di} paris 2 antecedentibus junctis longitudine circiter æqvalis setis apicalibus 2 sat longis. Appendices caudæ laterales qvam solito magis elongatæ, trunco segmentis 2 antecedentibus junctis longitudine circiter æqvali, sat angusto, margine interiore lævi, stylis terminalibus brevibus, interiore qvam exteriore parum longiore dimidiam circiter trunci longitudinem æqvante, aculeis marginis interioris et apicis circiter 8.

Mas adultus mari C. rubicundæ similis sed gracilior et præterea differentias in femina commemoratas ostendens.

Color pallide rubicundus. Longit. fem. vix 4 Mm. maris fere 5 Mm.

Habitat rarissima in prof. 200—250 orgyarum.

Af denne Art erholdtes kun 3 Individer sammen med andre Cumaceer fra 200—250 Favnes Dyb ved Skraaven, deriblandt en fuldvoxen Han. Den ligner temmelig *C. rubicunda* (Lilljeborg),

men er af forholdsvis betydelig spædere Bygning, og kjendes paa Spiritusexemplarer strax derved, at den røde Farve ved Spiritusens Indvirkning kun bibeholdes paa enkelte Steder, hvorved der fremkommer uregelmæssige større og mindre Pletter ligesom hos C. costata, hvilket ikke er Tilfældet med C. rubicunda, hvor Farven holder sig temmelig uforandret selv hos Exemplarer, der i længere Tid have været opbevarede paa Spiritus.

5. Campylaspis sulcata n. sp.

Descript. Forma corporis antecedenti non dissimilis. Scutum dorsale feminæ vero multo majus, a latere visum supine valde arcuatum, margine superiore irregulariter undulato; supra visum ovatum, postice qvam antice paulo latius. In lateribus scuti utrinqve cristæ adsunt 2 parallelæ obliqve transversæ spatium angustum distincte excavatum circumscribentes. Rostrum breve. Abdomen qvam in antecedente brevius. Oculus parum distinctus. Antennarum superiorum flagellum interius articulo ultimo pedunculi parum longior. Maxillarum 1^{mi} paris flagellum setis 2 terminatum. Maxillæ 2^{di} paris pilis modo 4 obsitæ. Maxillipedum 1^{mi} paris articulus ultimus minimus et rudimentaris seta unica instructus. Maxillipedes 3^{tii} paris et pedes structura qvam in antecedente robustiore. Articulus ultimus pedum 2^{di} paris 2 antecedentibus junctis brevior aculeo brevi setaqve una terminatus; antepenultimus pedum seqventium margine altero fortiter dentatus. Appendices candæ laterales qvam in antecedente robustiores, trunco intus fortiter dentato, stylo interiore qvam exteriore multo et longiore et latiore aculeis circiter 5 armato.

Color albidus, scuto dorsali in medio pallide rubicundo. Longit. feminæ adultæ $3\frac{1}{2}$ Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 150—250 orgvarum.

Nærværende lille Art, der i sin ydre Habitus er temmelig lig *C. rubicunda*, kjendes let fra denne, foruden ved sin langt ringere Størrelse og blegere Farve, ved det eiendommelige af 2 skarpe Kjøle begrændsede udhulede Baand, der gaar paa skraa over Rygskjoldets Sider. Den synes ikke at være saa ganske sjelden

paa de større Dybder ved Lofoten, især hvor Bunden ikke er altfor blød.

6. Campylaspis horrida n. sp.

Descript. Forma corporis sat robusta, integumenta durissima. Scutum dorsale permagnum, a latere visum valde declive, parte antica qvam solito magis exserta, rostro sat magno et acuto; supra visum irregulariter ovatum postice late rotundatum ante medium leviter constrictum. Superficies ejus dorsalis valde iniqva tuberculis numerosis conico-acuminatis ornata. Segmenta abdominalia velut thoracica posteriora in processus dorsales et laterales acuminatos producta. Oculus sat distinctus, pigmento pallido. Antennæ superiores sat breves, pedunculo apicem rostri minime attingente. Maxillarum 1^{mi} paris flagellum tenuissimum setis 2 terminatum; maxillæ 2^{di} paris pilis 6 obsitæ. Articulus ultimus pedum 2^{di} paris antecedentibus 2 junctis multo brevior. Appendices caudæ laterales sat elongatæ, trunco segmentis 2 antecedentibus junctis longiore intus et extus leviter dentato, stylis terminalibus brevissimis, interiore qvam exteriore majore ne dimidiam qvidem trunci longitudinem asseqvente aculeis circiter 5 armato. Color rubicundus sat saturatus. Longit. fere 5 Mm.

Habitat rara in prof. 120—300 orgyarum.

Skjøndt i sine anatomiske Detailler meget lig de øvrige Arter er dog nærværende Form ved sit usædvanlig piggede Udseende saa udmærket, at man kjender den strax. Nærmest kommer den i denne Henseende *C. verrucosa*,[1] men Tuberklerne, som hos denne sidste Art altid ere afrundede, træde her frem som stærkt fremspringende koniske Spidser. Fra denne Art skiller den sig desuden ved betydeligt stærkere uddragen Pandedel, længere Halevedhæng og endelig ved sin intensive røde Farve. Den synes at være temmelig sjelden, da jeg kun har erholdt ganske faa Exemplarer af den sammen med C. verrucosa.

[1] G. O. Sars, Beretning om en i Sommeren 1865 foretagen zoologisk Reise ved Kysterne af Christianias og Christiansands Stifter, pg. 24.

Isopoda.

1. Arctürus affinis n. sp.

Descript. A. longicorni valde affinis, sed corporis forma paulo magis abbreviata. Segmentum feminæ medianum oviferum abdomini longitudine circiter æqvale, capite et segmentis 3 prioribus junctis minime duplo longius, postice obliqve truncatum. Antennarum superiorum articulus ultimus 2 antecedentibus junctis multo (fere duplo) longior, papillis olfactoriis modo 5 instructus. Antennæ inferiores corporis circiter longitudinem æqvantes, articulo pedunculi ultimo tenuissimo et antecedente breviore, flagello qvartam circiter illius asseqvente longitudinis partem, articulis 2 ultimis junctis antecedente parum brevioribus. Partes oris et pedes anteriores structura fere exacte eadem ac in A. longicorni. Pedes posteriores vero aliqvanto graciliores, articulo basali imprimis in 1^mo^ pari sat elongato, ungvibus terminalibus etiam longioribus. Abdominis pars terminalis mucroniformis dimidiam circiter abdominis longitudinem occupans. Longit. feminæ adultæ oviferæ 15 Mm.

Habitat rarus in prof. 250—300 orgyarum.

Af den eiendommelige Isopodeslægt *Arcturus* kjender man hidtil kun en eneste Art, nemlig den af Sowerby først beskrevne A. longicornis. Denne findes ikke saa ualmindelig ved Lofoten, hvor den som ellers lever paa forholdsvis ganske grundt Vand mellem Laminarier og Tang. Ganske uventet var det mig derfor paa min første Reise i Lofoten at træffe et Par ganske unge Individer af en Arcturus paa det betydelige Dyb af 300 Favne. Uagtet jeg allerede da i disse formodede en egen Art, vovede jeg dog ikke alene efter disse endnu langtfra udvoxede Exemplarer at opstille en saadan. Efter imidlertid senere at have fundet paa den samme Dybde et fuldvoxent ægbærende Individ, har jeg kunnet anstille en nøiagtig sammenlignende Undersøgelse af begge Former, og har herved fundet, at den her omhandlede Arcturus virkelig repræsenterer en egen, skjøndt den tidligere bekjendte Form meget nærstaaende Art[1]. Fra A. longicornis adskilles den let

[1] Jeg skylder ved denne Anledning at bemærke, at allerede tidligere er ved Nor-

ved en forholdsvis kortere og undersætsigere Kropsform og ved Forholdet af Antennernes Led, som er temmelig ulige hos de 2 Arter. Hos *A. longicornis* er nemlig sidste Led af de øvre Antenner ikke længere end de 2 foregaaende tilsammen og forsynet med langt flere (9) Lugtepapiller. Paa de nedre Antenner er hos samme Art Pedunkelens sidste Led længere end det foregaaende og Svøben omtrent en Trediepart saa lang som dette, endelig dennes 2 sidste Led tilsammen neppe mere end halvt saa lange som det foregaaende.

2. Nannoniscus oblongus n. gen. et sp.

Descript. Corpus depressum, supra visum forma oblonga, segmentis arcte conjunctis, lateraliter complanatis et laminaribus. Superficies dorsalis lævis et æqvaliter arcuata, ventralis ad latera excavata, in medio leviter convexa. Caput sat magnum antice in processum magnum apice leviter bifurcato productum. Segmentum 1^mum^ thoracicum breve, seqventia 4 subæqvalia et illo circiter duplo majora; segmenta 2 posteriora illis breviora. Abdomen ex segmento unico sat magno subtriangulari latiore qvam longiore apice rotundato compositum. Oculi nulli. Antennæ superiores perbreves 3articulatæ, articulo ultimo papilla unica olfactoria oviformi portentosa magnitudine instructo; inferiores dimidiam corporis longitudinem superantes, pedunculo 5articulato, articulo 2^do^ extus in spinam validam antice vergentem producto, ultimis 2 elongatis et subæqvalibus, flagello 12articulato articulis 2 ultimis pedunculi junctis aliqvanto breviore. Mandibulæ breves et robustæ, antice in dentes plures divisæ et pone illis setis circiter 10 rigidis ornatæ, processu molari brevi et angusto pilis longis apicalibus, palpo brevi 3articulato. Maxillæ structura solita. Maxillipedes laminares fere ut in Eurycope, flagello magno lanceolato antice vergente instructi. Pedes omnes ambulatorii structura et magnitu-

ges Vestkyst af Hr. Overlæge Danielssen fundet en Arcturus, som efter denne Forskers Meddelelser synes at adskille sig fra A. longicornis ved en noget kortere Kropsform, og som derfor maaske, skjøndt den rigtignok ikke er fundet paa et saa stort Dyb, tør være identisk med nærværende Art.

dine fere æqvales longitudine mediocri, articulo ultimo ungvibus duobus inæqvalibus armato. Operculum abdominale partem modo parvam abdominis inferne obtegens subovatum, paulo ante medium dente valido postice curvato instructum. Pedum abdominalium 3 paria branchialia structura solita. Appendices caudales perbreves, vix extra marginem posteriorem segmenti abdominalis prospicientes, birameæ, ramo interno longiore. Color albidus. Longit. feminæ oviferæ parum supra 2 Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 120—250 orgyarum.

I sin ydre Habitus har denne lille Isopode en vis Lighed med Arterne af Slægten *Eurycope*. Den skiller sig imidlertid meget bestemt fra disse derved, at alle Fødder ere af ens Bygning og ægte Gangfødder, hvorved den stemmer overens med de mere normale Former *Pleuracantha* og *Paramunna*. Fra begge disse skiller den sig dog ved flere Characterer, saa at jeg har fundet det fornødent at opstille den som Typus for en egen Slægt. Meget characteristisk er den enormt udviklede næsten kugleformige Lugtepapille, som findes heftet til de øvre Antenner, og som jeg i Begyndelsen, før jeg fik undersøgt flere Exemplarer, endog troede at maatte antage for et fremmed parasitisk Legeme. Paa visse Localiteter, hvor Bunden ikke er altfor blød, i en Dybde af fra 120 til 250 Favne, synes den ikke at være saa sjelden, men unddrager sig meget let Opmærksomheden ved sin ringe Størrelse, blege Farve og stadige Ophold ind mellem Mudret.

3. Eurycope furcata n. sp.

Descript. Corporis forma supra visa late ovata, latitudine maxima dimidiam longitudinem superante. Caput antice in processum magnum rostriformem apice bifurcato ad articulum 4^tum^ antenn. inferior. porrectum excurrens. Segmenta thoracica 4 priora brevia processibus lateralibus acuminatis antice vergentibus instructa, seqventia 2 in segmentum unum permagnum et latum, clypeiforme, marginibus obtuse rotundatis, coalita. Segmentum abdominale parvum, duplo circiter latius qvam longius, postice æqvaliter rotundatum. Antennæ superiores breves 10 articulatæ;

inferiores qvam in ceteris speciebus breviores et robustiores, corporis longitudinem parum superantes, flagello qvam pedunculo multo breviore. Lamina maxillipedum externa lanceolata et tamqvam rugosa vel longitudinaliter striata. Pedes 1mi paris forma solita; paria seqventia 3 vero qvam in ceteris speciebus multo breviora, corporis longitudinem minime asseqventia, articulis ultimis 2 subæqvalibus, 3 posteriora natatoria forma solita, articulo ultimo vel ungve terminali dimidiam antecedentis longitudinem vix asseqvente, anguste styliformi. Appendicum caudalium ramus exterior interiore multo et angustior et brevior. Color albidus. Longit. feminæ oviferæ vix 2 Mm.

Habitat sat freqvens in prof. 120—250 orgyarum.

Denne Art er let kjendelig fra de øvrige ved sin blege Farve og sine usædvanligt korte og robuste Antenner og Fødder. Den forekommer paa visse Steder, hvor man træffer den rette Slags Bund, ofte i temmelig betydeligt Antal. Ligesom Tilfældet er med de øvrige Arter, ere dens roende Bevægelser særdeles hurtige og ske i lange Sprang, hvorved den uagtet sin blege Farve og ringe Størrelse let opdages i det Kar, hvori man har den.

4. Eurycope pygmæa n. sp.

Descript. Corporis forma in feminis oviferis late ovata, in junioribus angustior. Caput magnum, margine frontali late truncato angulum utrinqve acutum formante. Segmentum 1mum thoracicum brevissimum, seqventia 3 subæqvalia processibus lateralibus brevibus; 5tum et 6tum inter se coalita, marginibus muticis. Segmentum abdominale sat magnum, longitudine dimidiam latitudinem superante, in lateribus piliferum, apice aliqvanto exserto et obtuse rotundato. Antennæ superiores breves 9articulatæ; inferiores tenuissimæ duplam corporis longitudinem fere asseqventes, flagello qvam pedunculo multo longiore. Pedum 1mi paris articulus ultimus penultimo multo brevior, paria 3 seqventia corporis circiter longitudinem æqvantes, ungve terminali longissimo. Articulus ultimus vel ungvis terminalis pedum natatoriorum dilatatus, laminaris, forma subovata, dimidiam circiter articuli antecedentis

æqvans longitudinem. Appendices caudales minimæ, ramo interiore qvam exteriore longiore et fere qvadruplo latiore. Color fuscatus, versus margines saturate badius. Longit. feminæ oviferæ vix 1 Mm. superans.

Habitat non infreqvens in prof. 120 orgyarum.

Denne pygmæiske Isopode staar nærmest ved den af mig tidligere beskrevne *Eurycope mutica* fra Christianiafjorden, hvem den ogsaa i Farven mest ligner, men skiller sig blandt andet væsentligt derved, at Panderanden ikke er afrundet, men lige afskaaret (i Midten endog lidt indbugtet) og danner paa hver Side et skarpt Hjørne; fremdeles ved betydeligt kortere undre Antenner, ved 1ste Thoracalsegments rudimentære Beskaffenhed, og derved at 5te og 6te Thoracalsegment ikke ere skilte fra hinanden, endelig ved den eiendommelige Form af sidste Led eller Kloen paa Svømmefødderne. Den synes ligesom foregaaende Art paa visse Localiteter ikke at være saa ganske sjelden og gjør sig uagtet sin næsten mikroskopiske Lidenhed let bemærkelig ved sine lynsnare Svømmebevægelser.

5. Ilyarachna hirticeps n. sp.

Descript. I. longicorni forma corporis non dissimilis, sed multo (fere triplo) major. Caput permagnum et latum, partem dorsalem semiglobosam, a partibus lateralibus magnis discretam, pilis brevibus dense obsitam formans. Segmentorum thoracicorum 4 priorum margines anteriores in cristas subtiliter crenulatas elevati. Divisio posterior corporis (segmenta 3 posteriora et abdomen) divisione anteriore angustior et multo longior postice æqvaliter attenuata. Segmentum abdominale longius qvam latius. Antennæ? Pedum 1mi paris articulus ultimus penultimo brevior et multo angustior; 2di paris seqventibus multo breviores et valde spinosi. Paria 2 seqventia gracilia corpore multo longiora. Pedum natatoriorum articulus penultimus angustus antepenultimo paulo brevior, ultimus vel ungvis terminalis brevis. Ultimum par eidem in I. longicorni simile, sed multo densius setiferum et ungve terminali breviore. Color albidus. Longit. fem. 7,2 Mm.

Habitat rara in prof. 120—250 orgyarum.

Af denne ved sin betydelige Størrelse udmærkede Art har jeg foruden 1 Par ganske unge Exemplarer kun erholdt et eneste fuldvoxent, men desværre noget mutileret Individ, saa at jeg ikke har kunnet faa saa fuldstændig Rede paa de anatomiske Detailler som ved de øvrige Arter. Idethele ere Fødderne og Antennerne paa de her omhandlede Isopoder saa skrøbelige, at man kun sjelden er saa heldig at faa et Exemplar, paa hvem disse ere aldeles fuldstændige. I sit Ydre ligner den mest den typiske Art *I. longicornis*, men skilles let fra denne, foruden ved sin langt betydeligere Størrelse, ved Hovedets Form og eiendommelige Børstebevæbning. Den er efter *Munnopsis typica* den største af de roende Isopoder.

6. Ilyarachna coronata n. sp.

Descript. Corporis forma qvam in antecedente multo magis abbreviata. Caput forma fere eadem, sed parte dorsali pilis destituta. Segmentorum 4 priorum margines anteriores spinis ornati 8—10 validis antice vergentibus. Divisio corporis posterior anteriore parum longior et antice vix angustior, segmento priore sat brevi, antice ut antecedentibus spinifero, postice profunde emarginato. Segmentum abdominale latius qvam longius. Antennæ inferiores corpore plus duplo longiores, flagello longitudinem pedunculi minime asseqvente, articulo pedunculari ultimo antecedente parum longiore. Pedes 1^mi paris perbreves; 2^di paris forma solita; paria 2 seqventia corpore parum longiora. Pedum natatoriorum articulus penultimus valde elongatus articuli antecedentis asseqvens longitudinem. Color fusco-albidus. Longit. circiter 5 Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 120—300 orgyarum.

Nærværende meget characteristiske Art hører ligeledes blandt de større Arter af Gruppen og kjendes let fra de øvrige ved de forreste Segmenters eiendommelige Tornbevæbning. Den gaar ned til 300 Favne, hvor den synes at blive hyppigere end høiere op.

7. Ilyarachna clypeata n. sp.

Descript. Corporis forma sat robusta. Caput latissimum nul-

lam partem dorsalem discretam præbens, supine læve, margine anteriore æqvaliter emarginato. Segmenta 4 priora perbrevia et capite vix latiora. Divisio corporis posterior permagna et lata, clypeata, divisione anteriore duplo circiter longior et etiam nonnihil latior, segmentis imprimis prioribus 2 magnis, marginibus lateralibus æqvaliter arcuatis, anteriore valde prominente et partem segmenti antecedentis supine obtegente. Segmentum abdominale latius qvam longius. Antennæ superiores feminæ breves 6articulatæ, articulo basali magno angulo interiore spinis 2 validis armato; maris multo (fere triplo) longiores, flagello in articulos numerosos breves diviso. Antennæ inferiores corpore vix duplo longiores, flagello pedunculo breviore, articulo pedunculari ultimo penultimo multo longiore. Mandibulæ palpigeræ, parte incisiva obtusa nullis dentibus vel setis instructa. Maxillipedum lamina exterior lanceolata. Pedum paria 2 priora forma solita; seqventia 2 vero qvam solito breviora corporis longitudinem minime asseqventia. Pedum natatoriorum articulus penultimus sat dilatatus, elongato-ovatus articulo antecedente paulo brevior, ultimus vel unguis terminalis brevis. Ultimum par forma solita. Operculum abdominale maris in 3 segmenta fissum, mediano angustissimo, lateralibus laminaribus et intus prope apicem organo prehensili singulari instructis. Color albicans. Longit. circiter 4 Mm.

Habitat sat freqvens in prof. 120—250 orgyarum.

Denne Art er ligeledes meget let kjendelig fra de øvrige ved den stærkt udviklede bagre Afdeling af Kroppen, der ligesom et Skjold hvælver sig over den forreste usædvanligt lidet udviklede Afdeling af samme. Ogsaa Antennernes og Føddernes Korthed er characteristisk for nærværende Art. Den synes paa visse Localiteter, hvor Bunden ikke er altfor blød, at forekomme i temmelig betydeligt Antal og gjør sig let bemærkelig ved sine lynsnare Spring i Vandet.

Phyllopoda.

1. Nebalia typhlops n. sp.

Descript. Corporis forma fere exacte ut in N. bipede. Ro-

strum vero ad apicem qvam in illa magis acuminatum. Oculi omnino rudimentares, tuberculos modo formantes 2 obtuse conicos parum extra marginem scuti dorsalis prospicientes, et pigmento et lentibus crystalinis omnino carentes. Antennæ superiores qvam in N. bipede breviores, flagello qvam pedunculo multo breviore et duplam appendicis foliiformis longitudinem parum superante, ex articulis modo 10 composito; inferiores illis duplo circiter longiores, flagello 18articulato. Mandibulæ et maxillæ 1^{mi} paris fere ut in N. bipede. Maxillæ 2^{di} paris vero multo debiliores, parte terminali inarticulata, lamina externa brevi dimidiam circiter illius asseqvente longitudinem. Pedes branchiales structura ab iisdem in N. bipede sat discrepante et multo debiliores. Trunci pars terminalis angustissima et valde elongata, indistincte articulata, articulo ultimo subito geniculato setisqve perlongis et ciliatis postice vergentibus instructo; lamina externa multo minor qvam in N. bipede, forma subovata, infra parum dilatata. Pedes natatorii et paria 2 posteriora rudimentaria structura fere eadem ac in N. bipede. Furca segmentis 2 antecedentibus junctis aliqvanto brevior setis numerosis marginalibus instructa. Color albidus. Longit. 9 Mm.

Habitat rarissima in prof. 120 orgyarum, ubi unicum inveni exemplar.

Af denne ved den rudimentære Beskaffenhed af Øinene tydeligt nok som en ægte Dybvandsform stemplede Art har jeg kun erholdt et eneste Exemplar ved Guldbrandsøerne paa 120 Favnes Dyb. I sin ydre Habitus ligner den særdeles meget den ved Lofoten temmelig hyppigt paa grundere Vand (10—40 F.) levende N. bipes, men skiller sig, foruden ved den ovenomtalte Bygning af Øinene, meget bestemt ved Branchialføddernes Structur, der er meget afvigende.

Ostracoda.

1. Asterope abyssicola n. sp.

Descript. Testa feminæ a latere visa elongato-ovata, altitudine maxima dimidiam longitudinem parum superante paulo ante

medium sita, margine superiore et inferiore aliqvanto irregulariter arcuatis, extremitate postica æqvaliter rotundata, antica altiore et rotundato-truncata, incisura testæ angustissima parum asscendente infra medium sita, parte supra eandem vel rostro latissima; supra visa anguste ovata, latitudine maxima altitudine minore in medio sita, antice qvam postice magis attenuata. Valvulæ glabræ, nitidæ, albidæ, pilis omnino destitutæ. Oculi omnino desunt. Antennæ, pedes mandibulares et maxillæ structura fere exacte eadem ac in A. norvegica.[1] Pedes „oviferi“ vero versus apicem aculeis pluribus (15—16) armati. Laminæ postabdominales breves ungvibus 5 apicem versus longitudine crescentibus armatæ. Apparatus branchialis ut in A. norvegica. Longit. 1,32 Mm.

Habitat rarissima in prof. 120 orgyarum.

Ved sin smale og langstrakte Skal ligner nærværende Art temmelig den af mig tidligere beskrevne *A. norvegica* fra Christianiafjorden, af hvis Størrelse den ogsaa omtrent er. Den kjendes imidlertid let fra denne saavelsom de øvrige Arter af Slægten ved den fuldstændige Mangel af Øine og ved Forholdet af Indsnittet for Svømmeantennerne. I sin anatomiske Bygning stemmer den meget nøie overens med de øvrige bekjendte Arter af Slægten. Kun 2 Exemplarer af denne lille Cypridinide toges ved Guldbrandsøerne paa 120 Favnes Dyb.

2. Polycope punctata n. sp.

Descript. Testa a latere visa subcircinata, parte antica vix exserta, marginibus qvam in P. orbiculari æqvalius arcuatis; supra visa sat ventricosa, latitudine maxima dimidiam longitudinem longe superante. Valvulæ foveolis minutis dense punctatæ, minime vero ut in P. orbiculari reticulatæ, pigmento pallide albido-virescente ornatæ. Antennarum superiorum articulus basalis ceteris 2 junctis brevior, ultimus sat magnus setis 4 apicalibus instructus. Palpi mandibularis articulus ultimus sat robustus apicem versus vix attenuatus setis apicalibus 4, anterioribus 2 valde elongatis et curvatis, instructus, appendix branchialis seta unica

[1] G. O. Sars, Undersøgelser over Christianiafjordens Dybvandsfauna.

brevi prædita. Maxillarnm 1mi paris ramus anterior vel palpus qvam in P. orbiculari crassior et vix articulatus. Laminæ postabdominales sat magnæ ungvibus 6 subæqvalibus margine altero dense ciliatis armatæ, processibus digitiformibus inter eosdem minimis et fere obsoletis. Longit. 0,70 Mm.

Habitat haud freqvens in prof. 120—250 orgyarum.

Fra den almindeligt paa grundere Vand levende *P. orbicularis* er nærværende Art kjendelig ved sin fra Siden seet mere jevnt tilrundede Skal og især ved sin blegt grøngule Farve. Skallen er overalt fint punkteret eller forsynet med smaa runde Gruber, aldrig visende den tydelige og vakre Reticulation som hos P. orbicularis. Ogsaa i de anatomiske Detailler viser den, som af Diagnosen vil sees, enkelte constante Afvigelser. Den forekommer, skjøndt ikke synderlig almindeligt, baade ved Skraaven og Guldbrandsøerne paa en Dybde af 120—250 Favne.

3. Cytheropteron hamatum n. sp.

Descript. Protuberantiæ testæ laterales triangulares angulum rectum mucrone valido hamuli instar leviter antice curvato terminatum formantes. Testa feminæ a latere visa breviter subovata, altitudine maxima dimidia longitudine majore in medio sita, margine superiore valde arcuato, inferiore antice leviter sinuato dein sat convexo, extremitate antica obliqve rotundata, postica in processum brevem paulo supra vergentem exserta; supra visa latissima, latitudine maxima (inter protuberantias laterales) dimidia longitudine multo majore, extremitate utraqve acuminata, antica sensim, postica subito coarctata. Valvulæ foveolis parvis punctatæ, margine antico subtiliter dentato. Structura animalis fere exacte eadem ac in C. alato. Longit. fem. adult. 0,70 Mm.

Habitat non infreqvens in prof. 120—300 orgyarum.

Nærværende characteristiske Dybvandsform kjendes let fra de øvrige Arter af Slægten ved Formen af de laterale Udvidninger af Skallen og ved den eiendommelige hageformige Torn, hvormed disse ende. Den synes ikke at være saa ganske ualmindelig paa de større Dybder ved Lofoten.

4. Cytheropteron Testudo n. sp.

Descript. Protuberantiæ testæ laterales æqvaliter arcuatæ superficiei ventrali continuæ. Testa supine carinata, subfastigata, infra expansa et plana, a latere visa subtriangularis, altitudine maxima dimidia longitudine multo majore, margine superiore arcum æqvum valde prominentem formante, inferiore subrecto, extremitate antica obliqve rotundata, postica in processum sat magnum, horizontalem, margini inferiori continuum, ad apicem obliqve truncatum exserta; supra visa antice et ad latera æqvaliter rotundata, postice subito coarctata et in processum acuminatum exserta. Valvulæ pellucidæ foveolis numerosis minutis punctatæ. Longit. 0,50 Mm.

Habitat rarissima in prof. 120 orgyarum, ubi unicum inveni exemplar.

Af denne ved Skallens Form udmærkede lille Art har jeg kun seet et eneste, rimeligvis yngre Exemplar, der fandtes ved Brettesnæs paa 120 Favnes Dyb.

5. Bythocytere insignis n. sp.

Descript. Mas. Testa irregulariter rugosa et impressa protuberantias magnas laterales fere rectangulares in medio sulco transverso interruptas postice irregulariter crenulatas formans, a latere visa elongato-subrhomboidea, altitudine maxima vix dimidiam longitudinem æqvante, margine superiore fere recto, inferiore in medio leviter sinuato, extremitate antica obtuse rotundata, postica obliqve truncata vel in processum obtusum margini superiori continuum exserta; supra visa subrhomboidea, latitudine maxima dimidiam longitudinem superante pone medium sita, antice sensim postice subito coarctata extremitate utraqve acuminata. Valvulæ tenues et pellucidæ pilis brevibus sparsim obsitæ. Oculi nulli. Antennæ superiores tenuissimæ ut in ceteris speciebus 7articulatæ, articulo ultimo sat elongato et antecedente parum breviore. Organorum copulationis pars terminalis irregulariter triangularis seta unica brevi apicali instructa. Longit. 0,76 Mm.

Habitat rarissima in prof. 120 orgyarum, ubi unicum inveni exemplar masculinum.

Ved de stærkt udviklede laterale Udvidninger af Valvlerne ligner nærværende Art ved første Øiekast Arterne af Slægten Cytheropteron, hvortil jeg ogsaa i Begyndelsen var tilbøielig til at henføre den. Den anatomiske Undersøgelse har imidlertid vist, at den er en vel udpræget Bythocythere, der nærmest synes at slutte sig til den af mig tidligere beskrevne B. constricta. Den synes at være særdeles sjelden, da det hidtil kun er lykkets mig at finde et eneste Exemplar, der ved den anatomiske Undersøgelse viste sig at være en Han.

Om Tordenvejr i Norge i Aaret 1868.

Af

H. Mohn.

(Foredraget i Mødet den 21 Mai.)

Efter det meteorologiske Instituts Opfordring er Tordenvejr blevet iagttaget i Aaret 1868 af 271 forskjellige Iagttagere, der tilsammen have indsendt 1428 udfyldte Schemata, indeholdende Iagttagelser af enkelte Tordenvejr.

Iagttagernes Standpunkter vare temmelig jevnt fordelte over det hele Land. Ikke alene Kysten, men ogsaa Indlandet var i dette Aar godt, tildels rigt besat med dygtige og ivrige Iagttagere. Heller ikke Højfjeldet var ganske urepræsenteret.

De til Iagttagelserne benyttede Schemata med Instructioner vare de samme, som i 1867. De indeholdt følgende Rubrikker:

1. Klokkeslettet for det første Tordenslag, som høres — Tordenvejrets Begyndelse.
2. Klokkeslettet for det sidste Tordenslag, som høres — Tordenvejrets Ende.

3 og 4. De Punkter i Horizonten, hvor Tordenvejret trækker op, og hvor det drager bort.

5. Skyernes Drift (regnet som Vindens Retning) og deres tilsyneladende Hastighed. Scala for Hastigheden er 0 = stille til 4 = meget sterk.
6. Vindens Retning og Styrke. Scala for Styrken er 0 = stille til 5 = Storm.

7. 8 og 9. Lynenes, Tordenens og Regnens Styrke. Scala fra 0 til 4 (4 = meget sterk).

10. Bemerkninger, om der falder Hagel, Hagelbygernes Varighed, Hagelkornenes Størrelse.

Desuden Bemerkninger om Skade, foraarsaget ved Tordenvejret og de det ledsagende Fænomener.

Samtlige indkomne 1428 Iagttagelser benyttedes paa følgende Maade til Studiet af Tordenvejrenes Natur.

Schemaernes Indhold registreredes for hver Tordenvejrsdag i en Protocol, idet Stationerne ordnedes dels efter den geografiske Beliggenhed, dels efter Tiden for Tordenvejrets Udbrud. Klokkeslettene reduceredes til Parisertid, Middeltallet toges af Begyndelses- og Endeklokkeslettene. Alle Retninger reduceredes til retvisende, og alle Styrkebetegnelser bleve anførte i Tal.

Paa et Norgeskart sloges om hver Station en Cirkel med en Radius af 3 geografiske Mile (eller en Diameter af 45 Kilometer). 3 geografiske Mile er nemlig omtrent den største Afstand, hvori man i Regelen kan høre Torden. Paa denne Cirkel, der forestiller Stedets Horisont, afsattes de Punkter, i hvilke Tordenvejret trak op og forsvandt. Disse Punkter forbandtes med en ret Linie, der saaledes som en Pil betegnede Tordenvejrets locale Bevægelsesretning. Denne, regnet paa samme Maade som Vindens Retning, indførtes ogsaa i det ovennævnte Register.

Middeltallet af Klokkeslettene for Tordenvejrets Begyndelse og Ende, der repræsenterer Tiden for Tordenvejrets Overgang gjennem Stedets Zenith eller for dets største Nærhed til samme, skreves paa Midten af de Pile, der angive den locale Bevægelsesretning. Naar et Tordenvejr, hvad der er det almindelige, er blevet iagttaget paa flere forskjellige Steder, vil man i Regelen finde, at disse Tidspunkter ere saaledes grupperede, at de vise, at Tordenvejret har forplantet sig med en mere eller mindre regelmæssig fremadskridende Gang henover mindre eller større Strækninger af Jordens Overflade, idet Bredden af det Strøg, hvorover Tordenvejret samtidig udlader sig, varierer op og ned. Forat tydeliggjøre disse Fænomener er der trukket Linier — en for hver hele Time — gjennem alle de Punkter, over hvilket Tordenvejrets Midte samtidig befandt sig. Rækkefølgen af disse Timelinier viser saaledes paa Kartet paa engang den Vei, Tordenvejret har tilbagelagt henover Landet, de Klokkeslet, da det pas-

serede over de forskjellige Steder og den Strækning, som overhovedet er bleven rammet af det samme Tordenvejr. Timeliniernes Afstand viser Hastigheden af dets Forplantelse, og Timeliniernes Længde viser Bredden af det samtidigt rammede Strøg. Deres Form viser Graden af den Regelmæssighed, hvormed Forplantelsen sker; deres Stilling viser Forholdet mellem Tordenvejrets Forplantelse i det Store og dets lokale Bevægelse over de forskjellige Stationer. Paa Karterne betegne tynde Pile med Fjær, trukne mellem Timeliniernes Endepunkter, Tordenvejrets almindelige Forplantelsesretning.

Regn, Hagel og Lynslag ere paa Karterne betegnede med særskilte Tegn.

Paa Karterne ere desuden optrukne de isobariske Linier — for hver Millimeter — der gjælde for det af de meteorologiske Stationers 3 daglige Observationsklokkeslet, som falder nærmest sammen med Tordenvejrets Tid. Disse Linier ere optrukne ved grafisk Interpolation efter Stationernes til Havets Overflade reducerede Barometerhøjder. De hertil benyttede Stationer ere: Christiania, Sandøsund, Mandal, Skudesnes, Bergen, Aalesund, Christiansund, Dovre, Ytterøen, Bodø, Tromsø, Vardø.

Ved Hjelp af Registret og Karterne konstrueredes en større Tabel med følgende Rubrikker.

1. Datum og Klokkeslet.
2. Tordenvejrets Sted.
3. Klokkeslet, for hvilket de isobariske Linier ere konstruerede.
4. Retningen af den barometriske Gradient. Ved dette Udtryk forstaaes en Linie, der er lodret paa Isobarerne, og hvis Retning regnes fra den Side, hvor Lufttrykket er højere, henimod den Side, hvor Lufttrykket er lavere. Den barometriske Gradient peger mod det laveste Lufttryk eller i den Retning, i hvilken Lufttrykket aftager sterkest. Retningen N. betegner, at Lufttrykket aftager sterkest mod Nord.
5. Størrelsen af den barometriske Gradient, udtrykt ved det Antal Kilometer, man maa bevæge sig i Gradientens Retning, forat Lufttrykket skal aftage 1 Millimeter. Jo tættere Isoba-

rerne ligge, jo raskere Lufttrykket varierer fra Sted til Sted, desto mindre er Gradientens Størrelse. Denne er et Maal for Lufttrykkets Variation ved Havets Overflade fra Sted til Sted.

6. Vindens fremherskende Retning paa de Steder, hvor Tordenvejret er iagttaget.
7. Vindens gjennemsnitlige Styrke paa de samme Steder.
8. Skydriftens fremherskende Retning paa de samme Steder.
9. Skyernes gjennemsnitlige Fart paa de samme Steder.
10. Den fremherskende Retning af Tordenvejrets lokale Bevægelser.
11. Tordenvejrets Forplantelsesretning. Alle Retninger betegne den Himmelegn, fra hvilken Bevægelsen kommer.
12. Tordenvejrets Forplantelseshastighed, udtrykt i Kilometer i Timen.
13. 14. 15. Den gjennemsnitlige Styrke af Lyn, Torden og Regn under Tordenvejret paa de Steder, hvorover dette er gaaet.
16. Hagel eller Lynslag.

De følgende Rubrikker oplyse Temperaturens og Fugtighedens Forhold under Tordenvejret. De give, for de meteorologiske Stationer, over hvilke Tordenvejret har gaaet, eller i Nærheden af hvilke det har gaaet, samt for et af de 3 daglige Observationsklokkeslet (8 Morgen, 2 og 8 Eftermiddag), nemlig det, der ligger Tordenvejrets Overgang nærmest, følgende Størrelser:

17. Den til vedkommende Station og Tidspunkt hørende normale Lufttemperatur, den observerede Temperatur samt disses Forskjel eller Temperatur-Afvigelsen. Denne er betegnet som positiv, naar den observerede Temperatur er højere end den normale. For Stationerne i det sydlige Norge ere Normaltemperaturerne nøjagtigt bestemte ved specielle Undersøgelser, der findes meddelte i Norsk meteorologisk Aarbog. For Stationerne Ytterøen, Bodø, Tromsø og Vardø ere derimod de normale Temperaturer endnu ikke bestemte. Ved disse Stationer er vedkommende Maanedsmiddeltal benyttet som Normaltemperatur.
18. Det til den anførte Station og det anførte Klokkeslet hørende Maanedsmiddel af Vanddampenes Tryk, det observerede Tryk

af Vanddampene, samt deres Forskjel eller Afvigelsen af Vanddampenes Tryk. Afvigelsen regnes positiv, naar den observerede Værdi er høiere end Maanedsmediet.

19. De samme Værdier for den relative Fugtigheds Vedkommende.

Diskussionen af Registret, Karterne og Tabellerne have ført til følgende Resultater. I disse ere alle Retninger henførte til de 8 Hoved-Kompasstreger.

Den barometriske Gradients Retning.

Gradienten peger imod	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV.
Antal Gange:	24.5	17.5	3.5	0.5	0.5	6.5	13.5	29.5

De fleste Tordenvejr indtræffe altsaa, naar Gradienten peger mod eller Lufttrykket aftager sterkest mod NV til NNV. Meget faa Tordenvejr indtræffe, naar Gradienten peger mod SSO.

Vindens Retning i Forhold til Gradientens Retning.

Gradienten peger imod	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV.
Vinden er fra:	SV	V	NNV	„	NO	ONO	S	SSV
med den relat. Hyppigh.:	19	11	2	„	1	3	4	26

Vindens Retning staar altsaa i et bestemt Forhold til Gradientens eller de isobariske Liniers Retning. Naar man vender Ryggen mod Vinden, har man altid det laveste Lufttryk til Venstre og noget foran sig. Vinden blæser altsaa fra det højere Lufttryk mod det lavere med en Drejning til Høire, der beløber sig til mere end 45 Grader fra Gradientens Retning. Disse Fænomener ere bekjendte fra Stormenes Love.

I Overensstemmelse med, at Gradienten hyppigst peger mod NV og N, blæser Vinden under Tordenvejr hyppigst fra SSV og SV; i Overensstemmelse med, at Gradienten meget sjelden peger mod S og SO, blæser Vinden under Tordenvejr yderst sjelden fra NO og N.

Den barometriske Gradients Størrelse og Vindens Styrke.

Grupperer man Vindstyrkerne i Tabellen efter hver 10 Kilo-

meter af Gradientens Størrelse, saaledes at Grændserne for de forskjellige Grupper falde paa hver Femmer, saa faar man:

Gradientens Størrelse:	20	30	40	50	60	70	80	90	100	over 100 Kil.
Vindstyrke:	4.9	3.9	3.1	2.3	1.8	2.0	1.5	1.8	1.4	1.8

Jo mindre Gradienten er, jo raskere Lufttrykket varierer fra Sted til Sted, jo tættere de isobariske Linier ligge, desto større er Vindstyrken. De Ujevnheder, som ovenstaaende Tabel frembyder, ere ikke større, end at de uden Vanskelighed kunne forklares som Følge af det Usikkre i Vindstyrkens Bedømmelse ved almindeligt Skjøn. Det store Tal, som svarer til en Gradient paa over 100 Kilometer, finder sin naturlige Forklaring deri, at saadanne Gradienter mest forekomme under Tordenvejr inde i Landet, hvor Vindstyrken idetheletaget er svagere og derfor jevnlig bedømmes sterkere end ude paa Kysten.

Vindens Retning. Den følgende Tabel, der er sammenstillet efter Registret, viser, hvormange Gange de forskjellige Vindretninger have været noterede under Tordenvejr i de forskjellige Maaneder:

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Sum
Januar .	=	=	=	=	=	**7.5**	2.5	1.0	11
Februar .	=	=	=	1.0	4.5	5.0	**8.0**	3.5	22
Marts .	=	=	=	=	=	=	=	=	0
April .	=	=	=	=	=	1.0	1.0	=	2
Mai . .	0.5	1.0	2.0	8.5	14.5	**17.0**	9.5	1.0	54
Juni . .	5.5	6.5	1.0	6.0	17.0	**26.0**	10.5	9.5	82
Juli . .	12.0	8.5	4.5	13.0	**53.5**	36.0	17.5	20.0	165
August	67.0	50.5	45.5	132.5	**185.5**	137.0	56.5	35.5	710
September	4.0	1.0	1.0	3.5	17.5	**23.0**	14.0	4.0	68
Oktober .	=	=	=	4.5	5.0	**25.5**	19.0	3.0	57
November	0.5	3.5	1.0	1.0	5.5	**28.5**	11.5	3.5	55
December	=	=	1.0	=	=	=	=	=	1
For hele Aaret	89.5	71.0	56.0	170.0	303.0	**306.5**	150.0	81.0	1227

Den fremherskende Vindretning under Tordenvejr er altsaa SSV, den mindst fremherskende er Ost. Den fremherskende Retning varierer noget i de forskjellige Maaneder, saaledes var den i de fleste Maaneder SV, men i Februar var den V, og i Juli og August var den S. Dette antyder en liden Svingning i Aarets Løb, saaledes at en mere sydlig Retning er fremtrædende om Sommeren, og en mere vestlig Retning om Vinteren.

Skyernes Bevægelsesretning. Opstilles for denne en lignende Tabel som for Vindens Retning, saa faar man:

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Sum
Januar .	=	=	=	=	=	1.0	1.0	=	2
Februar .	=	=	=	=	=	**3.0**	2.0	=	5
Marts .	=	=	=	=	=	=	=	=	=
April .	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Mai . .	=	=	1.0	1.5	10.0	**18.0**	4.5	1.0	36
Juni . .	2.5	1.5	2.5	9.0	16.0	**25.5**	11.0	6.0	74
Juli . .	9.5	13.0	2.0	11.0	42.0	**53.0**	29.5	19.0	179
August .	20.0	13.5	31.5	138.5	**276.0**	172.0	66.0	20.5	738
September	3.0	=	1.0	2.0	13.5	**23.0**	16.5	4.0	63
Oktober .	=	=	=	4.5	3.0	**36.0**	16.0	2.5	62
November	1.0	2.5	0.5	=	4.5	**13.5**	9.0	4.0	35
December	=	=	=	=	=	=	=	=	=
For hele Aaret	36.0	30.5	38.5	166.5	**365.0**	345.0	155.5	57.0	1194

Den mest fremtrædende Retning af Skydriften er altsaa SSV, den mindst fremtrædende NO. Det er kun i August, at den mest fremherskende Retning er S, ellers er den SV. Idetheletaget er der stor Overensstemmelse mellem Skyernes Drift og Vindretningen.

Tordenvejrenes lokale Bevægelsesretning. Efter Registret faar man følgende Tabel:

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Sum
Januar .	=	=	0.5	1.0	2.0	1.5	**2.5**	0.5	8
Februar .	=	=	0.5	1.0	**4.5**	4.0	1.0	1.0	12
Marts .	=	=	=	=	=	=	=	=	=
April .	=	=	0.5	0.5	=	=	=	=	1
Mai . .	=	1.5	3.0	3.5	10.5	**19.0**	7.0	0.5	45
Juni . .	2.5	6.0	1.5	7.0	13.0	**15.0**	12.0	8.0	65
Juli . .	10.0	6.0	8.0	15.5	20.0	**43.5**	37.0	16.0	156
August .	21.0	22.0	30.0	128.0	**218.5**	175.5	98.0	28.0	721
September	0.5	2.5	1.0	3.5	12.5	**23.0**	12.0	4.0	59
Oktober .	2.0	2.0	=	4.5	12.0	**26.0**	14.5	4.0	65
November	3.0	3.0	=	0.5	3.5	**9.5**	9.5	1.0	30
December	=	=	=	=	=	=	=	=	=
For hele Aaret	39.0	43.0	45.0	165.0	296.5	**317.0**	193.5	63.0	1162

I Tordenvejrenes lokale Bevægelsesretning gjenfinde vi de samme Træk, som ovenfor ere fundne saavel ved Vinden som ved Skydriftens Retning. Den fremherskende Retning er idetheletaget fra SSV, i August fra S.

Tordenvejrenes Forplantelsesretning. Efter Tabellen faar man følgende Sammenstilling:

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Sum
Mai . .	=	=	=	1	=	3	=	=	4
Juni . .	=	=	=	1	2	2.5	3	0.5	9
Juli . .	1.5	=	=	1	=	2.5	2.0	2.0	9
August .	=	1.0	=	1.5	9.5	14.5	3.5	=	30
September	=	=	=	=	=	=	2.0	=	2
Oktober	=	=	=	=	=	1.0	2.0	=	3
Sum . .	1.5	1.0	=	4.5	11.5	**23.5**	12.5	2.5	57

Hovedretningen for Tordenvejrenes Forplantelse er fra SV mod NO.

Den store Overensstemmelse, som finder Sted imellem Vindens, Skydriftens og Tordenvejrenes lokale Bevægelsesretning,

i Forbindelse med den Omstændighed, at Tordenvejrenes Forplantelsesretning ikke afviger, i det Store taget, synderligt fra disse Retninger, viser, at Tordenvejrenes Forplantelse henover Jorden i væsentlig Grad maa skyldes Tordenskyernes Drift. At imidlertid denne Aarsag ikke er den eneste medvirkende, derom bære Karterne mangfoldige Vidnesbyrd, som kunne indordnes under følgende Grupper.

Der gives Tordenvejr, i hvilke Vinden blæser fra SO, S og SV, Skyerne drive fra S og SV, Tordenvejret trækker op over de forskjellige Steders Horizont fra Sydkanten og drager bort imod Nord. Men Tordenvejret optræder alligevel først paa den nordligste Station og bryder efterhaanden ud paa Steder, der ligge længer og længer mod Syd. Et saadant Tordenvejr fandt Sted den 30 Mai om Morgenen paa Strækningen fra Korsfjorden til Soggendal paa Vestkysten. Her er der næsten en diametral Modsætning mellem Tordenskyernes Bevægelse og Tordenvejrets Forplantelsesretning.

Ikke sjelden er det ved større Tordenvejr, der have brudt ud over en stor Strækning af Landet, og under hvilke Vind, Skydrift og lokal Bevægelse ere i vanlig Grad overensstemmende saavel paa samme Sted som paa de forskjellige af Tordenvejret trufne Steder, at det er aldeles umuligt at spore nogen Orden, der skulde tyde paa en regelmæssig fremadskridende Forplantelse. Saadanne Tordenvejr bryde ud snart hist, snart her, uden nogen synlig Forbindelse mellem Tid og Sted. Som Exempel kan nævnes et Tordenvejr den 15 August om Eftermiddagen, der strakte sig over hele Vestkysten fra Lindesnes til Sognefjorden, over Indre Sogn, det indre af Nordfjord og Søndmør samt over den største Del af Østlandet, nemlig Valders, Land, Gudbrandsdalen, Østerdalen, Drammenselvens Strøg og den østlige Side af Christianiafjorden. Den sydlige til sydøstlige Retning i Vinden, Skydriften og Tordenvejrenes lokale Bevægelser er sterkt fremtrædende; af de 64 Stationer, over hvilke der denne Eftermiddag gik Tordenvejr, have kun 5 noteret Skydrift, der kommer fra Nord, ellers have alle de andre den fra Sydkanten. Kun i Indre Sogn

er der Spor til en Bevægelse af Tordenvejret fra SV mod NO, men paa alle de andre Steder er en saadan umulig at udfinde. I saadanne Tordenvejr ere altsaa de Aarsager, der frembringe Tordenvejret, sterkere og mere fremtrædende, end de Aarsager, der bevirke dets regelmæssige Forplantelse.

Jo flere Observationer der foreligger over et enkelt Tordenvejr, jo tættere Observationsstationerne ligge, desto vanskeligere viser det sig at være at trække Timelinierne saaledes, at alle Observationer fyldestgjøres. For en Del ligger dette vistnok i Observationernes uundgaaelige Ufuldkommenheder, men for Størstedelen ligger Aarsagen aabenbart i den Omstændighed, at den Regelmæssighed i Tordenvejrets Forplantelse, som man søger anskueliggjort ved Timelinierne, kun finder Sted i det Store, men ikke gjenfindes i det Mindre. I Virkeligheden sker Tordenvejrenes Forplantelse, selv i de Tilfælder, da den er mest regelmæssig, ved idelige Sprang, snart fremad, snart tilbage. Den samme Uregelmæssighed, som i enkelte Tordenvejr optræder i det store, gjenfindes her i det mindre og med den Forskjel, at det hele Fænomen her har en temmelig jevn fremadskridende Bevægelse. Medens de Aarsager, der bevirke Tordenvejrets Fremadskriden i det Store, det er hovedsagelig Vinden, der driver Tordenskyerne, udøve sin regelmæssige Virkning, optræde de Aarsager, der ere virksomme til Tordenvejrenes Dannelse paa en Maade, der er underordnet Bevægelsen i det Store.

I nærmeste Forbindelse hermed staar den Maade, hvorpaa Tordenvejr jevnlig sees at forplante sig, nemlig med større eller mindre Afbrydelser. Man kan lettest og rigtigst tænke sig dette Fænomen som en Forplantelsesmaade, hvorunder Tordenvejrets Styrke, alt medens det skrider regelmæssigt frem, er i en stadig Variation, og at denne Variation stundom, for længere Tider og tilsvarende Strækninger, gaar helt ned til de elektriske Fænomeners, Lynets og Tordenens, fuldstændige Ophør.

Det fremgaar af disse Omstændigheder, at Skyernes Drift ikke er den eneste Aarsag, der fremkalder det Fænomen, som vi iagttage i Tordenvejrenes Forplantelse. Dersom Tordenvejret,

saaledes som jeg efter Studiet af Tordenvejrene i Sommeren 1867 antog, væsentligst bestod i en Skymasse af et bestemt Omfang, der af Vinden i de øvre Luftlag førtes afsted, saa maatte denne efterhaanden under de hyppige Udladninger tabe sin Elektricitet, og Tordenvejrets Styrke maatte, naar den engang færdige Tordensky var kommen i Drift, stedse blive svagere indtil dets Ophør. Fremdeles maatte man da vente at finde en vis Proportionalitet mellem det Tal, der udtrykker Tordenvejrets Forplantelseshastighed, og det Tal, der betegner Skydriftens Styrke under Tordenvejret. En saadan Undersøgelse har jeg foretaget — den førte til et negativt Resultat, idet Tordenvejrenes Forplantelseshastighed, der fandtes at variere fra 15 til 80 Kilometer i Timen, ikke viste sig paa nogen Maade afhængig af Skydriftens Størrelse.

Det er klart, at under Tordenvejrets Forplantelse ere de Aarsager virkende, der fremkalde Tordenskyernes Dannelse. Jeg har i en tidligere meddelt Afhandling (Videnskabsselskabets Forhandlinger for 1868 pag. 321) søgt at paavise de Grunde, der gjøre det sandsynligt, at disse Aarsager maa søges i varme og damprige opadstigende Luftstrømme. Naar et Tordenvejr forplanter sig paa en regelmæssig fremadskridende Maade, skride Betingelserne for de opstigende Luftstrømmes Dannelse ogsaa fremad, og der maa da existere en Aarsagsforbindelse mellem de Luftstrømme, der føre Tordenskyerne fremad, og de opstigende Luftstrømme, der ere virksomme til Dannelse af nye Tordenskyer. I saadanne Tilfælder er der saaledes en dobbelt Grund til Tordenvejrenes Forplantelse, nemlig Vinden i de øvre Luftlag, for hvilke de færdigdannede Tordenskyer drive, og de lokale Aarsager, der underholde Tordenvejret ved Dannelsen af nye Skyer. De sidste forklare de Sprang, der ledsage den regelmæssige Forplantelse, og de Variationer i Tordenvejrets Styrke, der snart bringe det til at naa en storartet Udvikling, snart bringe det til ganske at tabe sig. De lokale Aarsager ere overvejende ved de Tordenvejr, der forplante sig stik imod den Retning, hvori Skydriften gaar, og eneraadende i de Tordenvejr, der optræde sporadisk uden synlig regelmæssig Fremadskriden.

Af hvad Natur den Forbindelse er, der existerer mellem de almindelige Luftstrømme, der ere Tordenvejrenes Bærere, og de lokale Aarsager, der fremkalde Tordenskyernes Dannelse, er endnu ikke klart, saalænge som Kilden til Skyernes Elektricitet ikke er funden. Dette Spørgsmaal staar i nøjeste Forbindelse med Spørgsmaalet om Aarsagen til de atmosfæriske Hvirvlers Forplantelse, et Spørgsmaal, der ogsaa maa henføres til opstigende varme og damprige Luftstrømme.

Tordenvejrenes Forplantelseshastighed er funden at være i Gjennemsnit 38.5 Kilometer (5.18 geogr. Mil) i Timen. Denne Hastighed er paa det nærmeste den samme som den, hvormed Hvirvlerne bevæge sig over det nordlige Europa.

Aarstidens Indflydelse paa Tordenvejrfænomenernes Styrke. Af Tabellen findes følgende Gjennemsnitstal:

	Vindens Styrke.	Skyernes Drift.	Lynenes Styrke.	Tordenens Styrke.	Regnens Styrke.
Januar	4.3	3.8	3.8	3.7	3.8
Februar	4.7	3.6	3.2	3.1	1.6
Marts	"	"	"	"	"
April	3.0	3.0	2.0	2.0	4.0
Mai	2.3	1.8	1.5	2.6	2.1
Juni	2.0	2.1	1.1	1.7	1.7
Juli	1.5	1.6	1.0	1.8	1.6
August	1.6	1.5	1.4	2.0	1.8
September	2.1	2.4	1.8	2.3	1.9
Oktober	2.8	2.1	2.9	2.7	2.5
November	4.2	3.1	2.7	2.7	2.1
December	"	"	"	"	"
Alm. Middel	2.1	1.9	1.6	2.0	1.8

Alle de Fænomener, der ledsage Tordenvejr, have sin største Styrke i Vintermaanederne, og sin mindste i Sommermaanederne. Denne aarlige Periode er ganske overensstemmende med Perioden for Stormenes Hyppighed og for Vindens Styrke paa Norges Kyster. Det meste Regn falder paa Vestkysten i Vintermaanederne, paa Østlandet i Sommermaanederne.

Havets Indflydelse paa Tordenvejrenes Styrke. Udsondrer man de Tordenvejr, der ere brudt ud paa Kysten, fra dem, der ere brudt ud inde i Landet, saa faar man:

	Paa Kysten.	Inde i Landet.	Alm. Middel.
Lynenes Styrke	2.0	1.1	1.6
Tordenens —	2.2	1.8	2.0
Regnens —	2.0	1.6	1.8

Tordenvejrene ere altsaa sterkere paa Kysten end inde i Landet. Det samme er Tilfældet med Vindens Styrke.

Lufttemperaturens og Fugtighedens Forhold under Tordenvejr. Af Tabellen findes følgende Middeltal af Afvigelserne af Lufttemperaturen, af Vanddampenes Tryk og af den relative Fugtighed fra Normaltemperaturerne eller Maanedsmedierne, særskilt beregnede for de Stationer, der have havt Tordenvejr, og for de Stationer, der have ligget paa Grændsen af de Strøg, **hvorover der er gaaet Tordenvejr.**

	Stationer med Tordenvejr. Afvigelse af			Stationer i Nærheden af Tordenvejr. Afvigelse af		
1868	Luftens Temperatur.	Vanddampenes Tryk.	Relativ Fugtighed.	Luftens Temperatur.	Vanddampenes Tryk.	Relativ Fugtighed.
		mm			mm	
Januar	+3°.8	+1.2	—1pCt.	+3°.9	+1.1	—1pCt.
Februar	+3.3	+0.6	+5	+2.2	+0.4	+1
Marts	"	"	"	"	"	"
April	"	"	"	+1.0	+0.9	+10
Mai	+1.3	+1.0	+7	+1.5	+1.3	+5
Juni	+2.6	+3.0	+10	+2.1	+0.6	—5
Juli	+3.9	+3.9	+14	+3.7	+0.3	—2
August	+2.6	+1.7	+9	+3.3	+1.3	+4
September	+4.5	+3.4	+8	+5.9	+3.5	+1
Oktober	—0.6	—0.6	—2	—0.9	—0.8	—11
November	+0.8	+1.2	+1	+1.4	+0.4	—1
December	"	"	"	"	"	"
Alm. Middel	+2°.42	+1.68	+7.4pC.	+2°.63	+0.85	0.0pCt.

Saavel paa de meteorologiske Stationer, hvorover Tordenvejr er gaaet, som paa de Stationer, der ligge i Nærheden af Tordenvejrenes Strøg, er altsaa i Almindelighed Luftens Temperatur, Vanddampenes Tryk og den relative Fugtighed højere end under de normale Forholde. Dette Forhold er i Overensstemmelse med de under Tordenvejr fremherskende sydlige Vinde. Kun Oktober Maaned, der dog ikke er repræsenteret ved synderlig mange Tordenvejr, gjør en Undtagelse. Det maa her bemerkes, som det vil fremgaa af en Tabel, som nedenfor skal meddeles, at Aaret 1868 udmerker sig ved positive Temperaturafvigelser eller ved en forholdsvis høj Temperatur, og da Vanddampenes Tryk ialmindelighed voxer med Temperaturen, saa ville de til Beregningen af Afvigelserne af Vanddampenes Tryk benyttede Maanedsmedier være højere end de normale Værdier, og saaledes de angivne positive Afvigelser være mindre end de normale, eller med andre Ord: Overskuddet af Vanddampenes Mængde er for lavt ansat.

Sammenlignes de Stationer, der have havt Tordenvejr, med dem, der blot have ligget i Nærheden af Tordenvejrenes Strøg, saa viser der sig en ubetydelig Overvægt i Temperaturen hos de sidste, medens Vanddampenes Tryk og den relative Fugtighed er betydelig større ved de Stationer, hvor Tordenvejr virkelig er iagttaget, end ved de øvrige. Dette viser hen paa den fremherskende Rolle, som Vanddampene spille ved Tordenvejrenes Dannelse.

Vindretningens Indflydelse paa Temperatur og Fugtighed under Tordenvejr. Efter Tabellens Afvigelser og de til de respektive Tider paa de meteorologiske Stationer observerede Vindretninger er beregnet følgende Vindroser for Afvigelserne af Luftens Temperatur, af Vanddampenes Tryk og af den relative Fugtighed. Saavel Stationer med som i Nærheden af Tordenvejr ere medtagne.

Afvigelse af	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	
Luftens Temp.	+2°.1	+4.0	+3.7	+3.3	+3.2	+2.4	+1.4	+2.5	Grad. C.
Vandd. Tryk	+1.5	+1.2	+2.2	+2.2	+1.3	+1.1	−0.0	+0.3	Millim.
Relativ Fugtigh.	+9	−3	+2	0	+2	+1	+0	+4	Procent.

I denne Tabel gjenkjender man ikke Vindenes almindelige Karakter. Nordosten og Østenvinden, der pleje at være kjølige og tørre Vinde, have, naar de optraadte med Tordenvejr, været de varmeste Vinde og, omend tildels relativ tørre, dog temmelig ladede med Vanddamp. Men som det ovenfor er vist, disse Vinde ere meget sjeldne under Tordenvejr. Vestenvinden har bragt mindst Overskud af Varme og af Vanddampe. Sydosten og Østenvinden have bragt det største Overskud af Vanddampe.

Vindretningens Indflydelse paa Tordenvejrenes Styrke. En efter Tabellen beregnet Vindrose for Lynenes, Tordenens og Regnens Styrke gav følgende Resultat:

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
Lynenes Styrke	1.0	1.4	1.6	0.5	1.4	1.9	1.1	1.8
Tordenens —	2.0	1.7	1.6	2.2	2.0	2.3	2.2	2.3
Regnens —	1.7	1.4	2.0	2.3	1.7	2.2	1.5	1.7
Middel	1.58	1.49	1.74	1.64	1.69	2.11	1.59	1.95

Nogen bestemt udpræget Lov er her ikke at spore. Tordenvejrenes Styrke synes at være uafhængig af Vindens Retning. Da Temperaturen og Vanddampenes Mængde er afhængig af Vindretningen, saa synes der ikke at finde noget bestemt Forhold Sted imellem Tordenvejrenes Styrke og Temperaturens Størrelse eller Vanddampenes Mængde. Dette synes ikke at stemme med det ovenfor paaviste Forhold, at Tordenvejrene ere sterkere ved Kysten, hvor Luften har lettere for at optage Vanddampe, end inde i Landet, hvor Fordampningen gaar langsommere. Forholdet finder imidlertid sin Forklaring, naar man, som det af det

følgende vil fremgaa er nødvendigt og tilstrækkeligt, fæster Opmerksomheden ved Kystens Form. Med Hensyn til Tordenvejrenes Hyppighed er Forholdet klart, saavel med Hensyn til Vindretningens som til Kystens eller Havets Indflydelse.

Tordenvejrenes Hyppighed — Daglig Periode. Den følgende Tabel angiver, hvormange Gange Tordenvejr er observeret i de forskjellige Timer — Timen regnet fra ½ Time før til ½ Time efter det angivne Klokkeslet samt efter Stedets Tid — af Døgnet, paa samtlige Stationer tilsammen.

Kl.		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj.	Jun.	Juli.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	Sum.
12	Midnat	2	0	0	0	4	4	4	39	1	11	9	0	74
1	Morgen	1	0	0	0	1	8	4	39	2	5	6	0	66
2	=	1	0	0	0	1	6	2	40	2	7	8	0	67
3	=	0	0	0	0	1	3	2	34	2	6	10	0	58
4	=	0	0	0	0	2	5	1	34	2	5	6	0	55
5	=	0	0	0	0	2	2	1	40	5	3	5	0	58
6	=	0	1	0	0	3	1	8	49	7	2	5	0	76
7	=	0	2	0	0	4	6	4	67	6	0	3	0	92
8	=	0	1	0	0	6	8	2	67	6	1	5	0	96
9	=	0	3	0	0	10	7	2	91	6	2	3	0	124
10	=	0	1	0	0	8	4	1	94	7	2	1	0	118
11	=	0	1	0	0	10	6	5	120	6	2	2	0	152
12	Middag	1	1	0	0	7	10	10	134	12	1	2	0	178
1	Efterm.	1	2	0	0	3	11	18	92	15	1	2	0	145
2	=	1	1	0	0	5	15	17	97	15	2	5	0	158
3	=	1	3	0	0	13	19	31	104	19	7	6	0	203
4	=	2	1	0	0	6	18	41	116	21	8	4	0	217
5	=	3	1	0	0	2	10	42	125	12	5	6	0	206
6	=	4	6	0	0	2	10	45	115	12	9	10	0	213
7	=	4	4	0	0	2	6	41	92	9	11	9	0	178
8	=	6	3	0	2	1	6	46	82	11	18	5	0	180
9	=	4	2	0	1	9	3	31	69	9	15	8	0	151
10	=	4	1	0	0	10	10	21	71	12	14	6	0	149
11	=	4	0	0	0	9	6	5	54	6	13	6	0	103

I den daglige Periode falder idetheletaget Tordenvejrenes Hyppighed størst om Eftermiddagen omkring Kl. 5 og mindst om Morgenen Kl. 4. Det er især Sommermaanederne, der bidrage til at give Perioden denne Karakter. I Vintermaanederne er den daglige Periode langt mindre bestemt og Nattetordenvejr forholdsvis hyppigere.

Tordenvejrenes Hyppighed — Aarlig Periode. Den følgende Tabel viser det hele Antal observerede Tordenvejr paa samtlige Stationer i de forskjellige Maaneder, Antallet af Dage med Tordenvejr i Norge i de forskjellige Maaneder i 1868 samt Antallet af Tordenvejr per Station i de forskjellige Maaneder.

1868.	Antal observerede Tordenvejr.	Antal Dage med Tordenvejr.	Antal Tordenvejr per Station.
Januar	12	3	0.05
Februar	25	7	0.09
Marts	0	0	0.00
April	2	1	0.01
Mai	62	13	0.23
Juni	86	16	0.32
Juli	191	17	0.70
August	841	31	3.10
September	78	10	0.29
Oktober	76	12	0.28
November	54	5	0.20
December	1	1	0.00
For hele Aaret	1428	116	5.27

Tordenvejrenes Antal har været størst i August, da der falder et Tordenvejr paa hver eneste Dag. Antallet har været mindst i Marts, i hvilken Maaned intet Tordenvejr har været iagttaget. Forøvrigt gaar den aarlige Periode nogenlunde regelmæssigt, naar undtages, at September har faa Tordenvejr, ikke alene i Sammenligning med August, der er usædvanlig rig derpaa, men ogsaa i Forhold til Oktober, der har omtrent ligesaamange som September.

Da Tordenvejrenes Hyppighed i de forskjellige Aarstider er temmelig forskjellig i de forskjellige Dele af Norge, har jeg inddelt Landet i 6 Hovedpartier, der ere vel adskilte i topografisk

og i klimatologisk Henseende. Hver af disse Hovedpartier deles paa en naturlig Maade i to, nemlig i Kyststrækningen og i Indlandet. De 6 Hovedpartier ere følgende:

I. Østlandet, det østenfjeldske Norge, mellem Dovrefjeld, Langfjeldene, Skagerrak og Sverige.

II. Vestlandet, fra Lindesnes til Sognefjorden, begrændset af Sognefjorden mod Nord, og Langfjeldene mod Øst.

III. Det Romsdalske Parti, fra Sognefjorden til Throndhjemsfjorden, med Jostedalsbræen, Jotunfjeldene og Dovrefjeld mod Sydost.

IV. Det Throndhjemske og Nordlandske, fra Dovrefjeld og Throndhjemsfjorden indtil Polarcirkelen.

V. Det Arktisk-Nordlandske fra Polarcirkelen til Finmarken.

VI. Finmarken. Til Indlandet henregnes Sydvaranger.

Den følgende Tabel viser Antallet af de i de forskjellige Partier i hver Maaned observerede Tordenvejr, samt Stationernes Antal i de forskjellige Partier.

	Parti I.		Parti II.		Parti III.		Parti IV.		Parti V.		Parti VI.		
	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Sum.
Januar	0	0	6	0	3	1	1	1	0	0	0	0	12
Februar	1	0	6	0	9	4	0	0	5	0	0	0	25
Marts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Mai	4	12	39	1	6	0	0	0	0	0	0	0	62
Juni	1	30	25	3	4	0	6	15	0	0	0	2	86
Juli	11	120	43	9	1	0	0	5	0	0	0	2	191
August	105	356	183	31	25	30	25	60	15	3	4	4	841
September	0	28	11	2	20	9	2	6	0	0	0	0	78
Oktober	13	4	40	7	8	2	0	2	0	0	0	0	76
November	2	4	2	0	19	4	6	4	13	0	0	0	54
December	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aarlig	137	554	356	53	95	50	40	93	35	3	4	8	1428
Antal Stat.	25	95	37	14	27	24	8	22	13	2	3	1	271

Divideres Antallet af Tordenvejr med Antallet af Stationer i

hvert Parti, saa faar man følgende Værdier for Antallet af Tordenvejr per Station i de forskjellige Partier.

	Parti I.		Parti II.		Parti III.		Parti IV.		Parti V.		Parti VI.	
	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst.	Indl.	Kyst	Indl.	Kyst.	Indl.
Jan.	0	0	0.17	0	0.11	0.04	0.13	0.05	0	0	0	0
Feb.	0.04	0	0.17	0	0.33	0.17	0	0	0.39	0	0	0
Mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	0	0	0
Mai	0.16	0.13	1.06	0.07	0.22	0	0	0	0	0	0	0
Juni	0.04	0.31	0.67	0.21	0.15	0	0.75	0.68	0	0	0	2.00
Jul	0.44	1.26	1.16	0.64	0.04	0	0	0.23	0	0	0	2.00
Aug.	4.20	3.74	4.94	2.21	0 93	1.25	3.13	2 73	1.15	1.50	1.33	4.00
Sep.	0	0.29	0.30	0.14	0 74	0.37	0.25	0.27	0	0	0	0
Okt.	0.52	0.04	1 08	0.50	0.29	0.08	0	0.09	0	0	0	0
Nov.	0.08	0.04	0.05	0	0.70	0.17	0.75	0.18	1.00	0	0	0
Dec.	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aar.	5.48	5.81	9.63	3.78	3.51	2.08	5.00	4.23	2.69	1.50	1.33	8.00

Man ser, at Tordenvejrenes Hyppighed er temmelig ulige fordelt i de forskjellige Partier af Landet, som i de forskjellige Aarstider. I det Hele taget viser Tordenvejrenes Hyppighed sig større paa Kysten end inde i Landet, hvilket især er fremtrædende i de Partier, der tilhøre Vestkysten, lige fra Lindesnes til Finmarken. De fleste Tordenvejr findes paa Kysten mellem Lindesnes og Sognefjord, dernæst kommer Østlandet, saa det Throndhjemsk-Nordlandske Parti. Det Romsdalske Parti indtager Ordenen efter dette og staar ikke meget over det Arktisk-Nordlandske. Sjeldnest ere Tordenvejrene paa Finmarkens Kyster, hvorimod deres Hyppighed om Sommeren er forholdsvis meget stor i Sydvaranger.

For det sydlige Norges meteorologiske Stationer ere de normale Maaneds-Middeltemperaturer bekjendte. Sammenligner man den maanedlige Middeltemperatur for 1868 paa disse Stationer med den normale Temperatur, saa faar man følgende Resultat. Østlandet repræsenteres af Stationerne Christiania og Dovre for Indlandets Vedkommende, af Sandøsund og Mandal for Kystens Vedkommende, Vestkysten repræsenteres af Skudesnes og Bergen, den Romsdalske Kyst af Aalesund og Christiansund. Den virkelige Temperaturs Overskud over den normale staar uden Fortegn.

	Parti I. Indlandet.			Parti I. Kysten.			Parti II. Kysten.			Parti III. Kysten.		
1868.	Christiania.	Dovre.	Middel.	Sandøsund.	Mandal.	Middel.	Skudesnes.	Bergen.	Middel.	Aalelund.	Christiansund.	Middel.
Januar	-0°.66	0°.23	-0°.21	-1°.49	-0°.36	-0°.92	-0°.78	-0°.13	-0°.45	0°.40	-0°.83	0.61
Februar	3.24	2.40	2.82	3.82	3 59	3.70	1.70	2.40	2.05	0.84	1.17	1.00
Marts	1.97	2.42	2.20	2.42	2 25	2.33	1.38	1.50	1.44	2.01	2.18	2.09
April	0.63	0.21	0.42	0.95	0.58	0.76	0.39	0.16	0.27	-0 07	0.76	0.35
Mai	1.95	1.49	1.72	1.47	1.65	1.56	1.15	0.95	1.05	2.00	2.08	2.04
Juni	0.91	0.13	0.52	0.36	0.78	0.57	0.23	-1.36	-0.56	-0.37	0.00	-0 18
Juli	1.42	3.03	2.22	2.56	3.09	2.82	1.41	0.81	1.11	0 67	1.05	0.86
August	2.81	2.80	2.80	2.65	3.13	2.89	2.43	1.98	2.20	1.90	1.93	1.91
Septmb.	-1.03	1.12	0.04	-0.81	0.25	-0.28	-0.07	-0.49	-0.28	-1.38	-1.61	-1.50
Oktober	-0.49	0.16	-0.16	0.30	0.35	0.32	-0.12	-0.16	-0.14	0.13	0.25	0.19
Novmb.	0.61	-1.46	-0.42	0.33	-0.51	-0.09	-1.49	-1.18	-1 33	-1.24	-0.62	-0.93.
Decemb.	1.90	0.19	1.04	0.91	0.93	0.92	0.05	1.06	0.55	0 33	0.18	0.25

Construerer man Curver for Tordenvejrenes Hyppighed i de forskjellige Maaneder i 1868 og for de forskjellige Partier af det sydlige Norge, saa finder man, at Tordenvejrenes Hyppighed i en paafaldende regelmæssig Grad stiger og daler med Temperaturens Overskud over den normale Temperatur. Saaledes har den særdeles milde — og tillige stormfulde — Februar adskillige Tordenvejr. April, der er forholdsvis koldere, har yderst faa Tordenvejr. I Mai tiltager Temperaturoverskuddet over den normale Temperatur, og Tordenvejrene ere hyppige ligeover den forholdsvis kjølige Juni, der bringer et ringere Antal Tordenvejr. I Juli og især i den paa Tordenvejr saa usædvanlig rige August er Temperaturoverskuddet stort. September udmerker sig ved sterk Kjølighed og temmelig faa Tordenvejr, Oktober ved forholdsvis mildere Luft og flere Tordenvejr, ialfald søndenfor Dovre. November er kjølig, og Tordenvejrenes Antal aftager. Saaledes følge de Uregelmæssigheder, Tordenvejrenes aarlige Periode frembyder, paa det nøjeste Temperaturens Afvigelser fra dens normale Gang.

Hagel er som bekjendt et Fænomen, der jevnlig er Tordenvejrenes Ledsager. Til Belysning af de Forhold, under hvilke Hagelvejr er indtruffet under Tordenvejr, ere de følgende Tabeller construerede.

Retning under

Hagelvejr	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	
af Vinden	1.5	2.5	1.5	5.5	9.5	49.5	24.5	15.5	Gange
af Skydriften	1.0	3.5	0.5	6.5	5.0	38.0	22.5	11.5	—

	Vindens Styrke.	Skydrift Styrke.	Lyn Styrke.	Torden Styrke.	Regn Styrke.	Afvigelse fra Normalværdien af Temp.	Vandd. Tryk. mm	Rel. Fugt.
ved Hagel	+3.1	+2.6	+2.6	+2.7	+2.4	+0°.9	+0.4	+2.4 %
ved Torden-								
vejr i Alm.	+2.1	+1.9	+1.6	+2.0	+1.8	+2.5	+1.3	+3.7
Forskjel	+1.0	+0.7	+1.0	+0.7	+0.6	—1.6	—0.9	—1.3

De fleste Hagelbyger ere altsaa komne med sydvestlige og tildels med vestlige og nordvestlige Vinde. Ved Tordenvejrene i Almindelighed ere de SSVlige Vinde de fremherskende. Skydriften under Tordenvejr, der er ledsaget af Hagel, følger Vindens Retning og er saaledes ogsaa mere vestlig i det Hele taget end ved almindelige Tordenvejr. De Fænomener, der ledsage Hageltordenvejr, ere sterkere i disse end i Tordenvejrene i Almindelighed, medens Temperaturen, Vanddampenes Tryk og den relative Fugtighed er mindre under Hagel, end under Tordenvejr gjennemsnitlig er Tilfældet.

Hagelbygernes Varighed er stedse meget kort, kun nogle faa Minutter. Hagelkornenes Størrelse er sjelden angivet større end som en Ert. Den Skade, Hagel har foraarsaget i Norge, er for Intet at regne. Hagel har faldt temmelig jevnt over de forskjellige Dele af Landet, dog synes den at være sjelden nordenfor Tromsø og at aftage i Hyppighed henimod Fjeldkjæderne.

Som Bidrag til Bestemmelsen af en daglig Periode af Hagelfaldenes Hyppighed under Tordenvejr tjener følgende Tabel, der viser det Antal Gange, hvori Hagel er noteret under Tordenvejr paa samtlige Observationspuncter i 1868.

	Gange.		Gange.		Gange.		Gange.
Midnat . .	3	Kl. 6 Morg.	1	Middag .	5	Kl. 6 Eft.	8
Kl. 1 Morg.	6	- 7 —	1	Kl. 1 Eft.	1	- 7 —	10
- 2 —	3	- 8 —	3	- 2 —	7	- 8 —	12
- 3 —	5	- 9 —	2	- 3 —	7	- 9 —	9
- 4 —	2	-10 —	2	- 4 —	5	-10 —	2
- 5 —	3	-11 —	5	- 5 —	7	-11 —	5

Hagel synes saaledes at falde hyppigst om Aftenen Kl. 8 og sjeldnest om Morgenen Kl. 6–7.

Lynslag. Ifølge Iagttagelserne har Lynet i 1868 slaaet ned noget over 30 Gange paa omtrent ligesaamange forskjellige Steder. De fleste Lynslag have ikke anrettet synderlig Skade. En eller et Par Mennesker er blevet dræbt og nogle flere beskadigede eller bedøvede. Kjør og større Flokke af Smaafæ ere dræbte paa enkelte Steder. Brand, foraarsaget ved Lynslag, har et Par Gange foraarsaget større Skovbrand; i de fleste Tilfælde er Branden strax bleven slukket. Nordenfor Polarcirkelen har Lynet ikke slaaet ned, ellers ere de af Lynslag trufne Steder nogenlunde jevnt fordelte, naar undtages det Romsdalske Parti, hvor Lynet ikke sees at have slaaet ned undtagen paa et Sted.

I de Tordenvejr, hvori Lynet har slaaet ned, have Forholdene gjennemsnitlig været, som følgende Tabel viser:

	Vindens Styrke.	Lyn Styrke.	Torden Styrke.	Regn Styrke.	Afvigelse fra Normalværdien af Temp.	af Vandd.	Fremherskende Vindretning.
Tordenvejr							
med Lynslag	1.7	1.7	2.2	2.1	$+3^{o}.9$	$+1.5^{mm}$	SV
i Alm.	2.1	1.6	2.0	1.8	+2.6	+1.3	SSV
Forskjel	−0.4	+0.1	+0.2	+0.3	+1.3	+0.2	

De Tordenvejr, i hvilke Lynet har slaaet ned, have saaledes været ganske ubetydeligt sterkere end Tordenvejr i Almindelighed. De have været ledsagede af en temmelig høj Temperatur, men ingen synderlig stor Mængde af Vanddamp.

Saalænge som Kilden til Skyernes Electricitet er os ubekjendt, vil Tordenvejrenes Dannelse blive et uløst Problem. Vi kunne imidlertid studere de Forholde, under hvilke Tordenvejrene optræde, og derigjennem berede Vejen for den rette Theori for disse Fænomener. I denne Henseende frembyder Norge adskillige Fordele. Med dets betydelige Udstrækning fra Syd mod Nord ere dets forskjellige Dele underkastede temmelig forskjellige Temperaturforholde. I Forbindelse med Sverige danner det en Halvø, der

er stor nok til, at Continentalklimaet kommer til sin fulde Udvikling i dennes centrale, i Norges sydostlige Parti. Den langstrakte Vestkyst er ligefrem udsat for Atlanterhavets og Golfstrømmens Virkninger og nyder et udpræget Søklima. De nordligste Dele af Landet rage langt op i den kolde Zone, længere end noget andet Lands beboede Egne, og befinde sig paa selve Grændsen for Tordenvejrenes Optræden. Det er et bjergfuldt Land, og det rammes især om Vinteren af den største Del af de heftige og hyppige Storme, der tage sin Vej over de nordlige Have fra Island henimod Spitsbergen og Nova-Zemlja.

De Betingelser, som synes at være nødvendige for Tordenvejrenes Dannelse, ere opstigende Luftstrømme, der indeholde en større Mængde Vanddamp. Til de opstigende Luftstrømmes Dannelse kræves først og fremst en højere Temperatur. Vanddampene bidrage væsentlig til Luftstrømmenes Styrke ved sin Fortætning i Skyernes Region. Vi have ovenfor seet, at disse Betingelser stedse ere tilstede ved Tordenvejr. Men ogsaa paa andre Maader vise Vanddampene sin Betydning for Tordenvejrene: de ere hyppigere og sterkere paa Kysten end i det Indre af Landet. Og selv i det Indre af Landet kan man paavise Virkningen af større Vandfladers Nærhed. Paa Østlandet viser den største Hyppighed af Tordenvejrene sig i de Egne, der ligge omkring den nordlige Del af Mjøsen, dernæst kommer begge Sider af Christianiafjorden, saa Kysten ved Skagerrak og sidst i Rækken de højere henimod Fjeldene liggende Egne.

Man kan adskille to Slags atmosfæriske Tilstande, der ere gunstige for Tordenvejrenes Dannelse. Begge ledsages af opstigende Luftstrømme; Forskjellen mellem dem ligger blot i den forskjellige Maade, hvorpaa Bevægelsen foregaar.

Om Sommeren fremkalder Solens Virkning en sterk Varme i det indre af den Skandinaviske Halvø. Barometrets daglige Periode viser, at der paa denne Tid danner sig en sterk opstigende Luftstrøm, der har sit Maximum omkring Kl. 5 om Eftermiddagen. De isobariske Linier vise ogsaa, at der paa denne Tid, som den fremherskende Tilstand, findes et barometrisk Mi-

nimum, hvis Centrum er omkring Stationen Dovre. Mod dette Centrum strømmer, saaledes som de herskende Vindes Retning viser, Luften ind fra alle Kanter, idet den samtidig har en Tendents til at dreje sig til Højre. I Nordvest for det luftfortyndede Centrum, paa Romsdals Kyster, blæser saaledes nordlige Vinde, paa Vestkysten nordvestlige, ved Lindesnes vestlige, ved Christianiafjordens Munding sydvestlige og i Christiania sydlige Vinde. De Vinde, der komme fra Nordkanten, ere kjølige, indeholde liden Fugtighed og ere saaledes ikke skikkede til at fremkalde Tordenvejr. De sydlige Vinde derimod, der medbringe en højere Temperatur og en større Mængde Fugtighed, øse fremdeles Vanddampe af Havet og af Søerne og stige tilvejrs i det luftfortyndede Centralparti, idet de give Anledning til Udbrud af Tordenvejr. Man kan kalde dette Slags Tordenvejr Varme-Tordenvejr. De opstaa fortrinsvis paa Østlandet, men kunne strække sine Virkninger til Vestkysten og ere ikke ganske sjeldne i Egnene omkring, navnlig i Øst for, Throndhjemsfjorden. Varmetordenvejrene adskille sig fra de øvrige ved en svagere Vindstyrke, en svagere Skydrift, svagere Lyn, Torden og Regn, betydelig højere Temperatur, lidt større Rigdom paa Vanddamp, saaledes som følgende Tabel viser:

	Varmetordenvejr.	Tordenvejr i Alm.	Forskjel.
Vindstyrke	1.3	2.1	— 0.8
Skydrift	1.5	1.9	— 0.4
Lynenes Styrke	0.9	1.6	— 0.7
Tordenens —	1.8	2.0	— 0.2
Regnens —	1.4	1.8	— 0.4
Temperaturafvigelse	+ 4°.9	+ 2.5	+ 2°.4
Vanddamp. Tryks Afv.	+ 1.8mm	+ 1.3	+ 0.5mm
Rel. Fugtighed. Afv.	+ 0.5 %	+ 3.7	— 3.2 %

Varmetordenvejrene optræde kun om Sommeren. Om Vinteren er Solvirkningen for svag til at fremkalde dem; paa den Aarstid indtager den sterkeste Kulde det centrale Parti af Landet. Mellem Varmetordenvejrene og Tordenvejrenes daglige Periode

er Forbindelsen klar. Begge staa i samme Forhold til den daglige opstigende Luftstrøm og dens Variationer, som angives af Barometrets daglige Periode.

De gunstigste Betingelser for Tordenvejrs Udbrud findes, naar en Hvirvel nærmer sig Norge fra Vesten af eller passerer over Landet. Her er et bevægeligt Luftfortyndings-Centrum, omkring hvilket Vinden hvirvler, og henimod hvilket den søger. Hvirvelens østlige eller forangaaende Side har de sydlige, varme og fugtige Vinde med sterke opstigende Luftstrømme, Hvirvelens efterfølgende eller vestlige Side har de nordlige, kolde og tørre Vinde. Det er de sydlige Vinde, der tilhøre Hvirvlernes Forside, som bringe de allerfleste Tordenvejr. Tordenvejr paa Hvirvlernes Sydside, det er med sydvestlige Vinde, ere temmelig hyppige; men Tordenvejr paa en Hvirvels Bagside, det er med nordvestlige Vinde, ere meget sjeldne, og Tordenvejr paa en Hvirvels Nordside, med nordostlige Vinde, ere rene Undtagelser.

Hvirveltordenvejrene ere meget hyppigere end Varmetordenvejr, som følgende Tabel viser.

1868.	Antal Dage med Hvirveltordenvejr.	Antal Dage med Varmetordenvejr.	Sum.
Januar	3	0	3
Februar	7	0	7
Marts	0	0	0
April	1	0	1
Mai	11	0	13
Juni	14	3	16
Juli	2	13	17
August	21	8	31
September	8	0	10
Oktober	10	0	12
November	5	0	5
December	1	0	1
Hele Aaret	83	24	116.

Hvirveltordenvejrene have i 1868 været mere end 3 Gange saa talrige som Varmetordenvejrene. I Maanederne Juni, Juli og

August ere deres indbyrdes Hyppighed som 37 til 24, dette er Varmetordenvejrenes Tid, men deres Antal kommer dog ikke op mod Hvirveltordenvejrenes. Tordenvejrene paa Kysten ere hovedsagelig Hvirveltordenvejr. Vintertordenvejrene ere samtlige Hvirveltordenvejr og Kysttordenvejr. Det store Antal Tordenvejr i August 1868 skriver sig især fra Hvirveltordenvejrenes overvejende Hyppighed.

Med de fremsatte Resultater for Øje skulle vi nu gjennemgaa de forskjellige Dele af Landet og søge at paapege de Aarsager, der give Tordenvejrene deres forskjellige Hyppighed og Styrke paa de forskjellige Steder.

Paa Østlandet er Temperaturen høj om Sommeren og lav om Vinteren. Søndenvindene have ligefrem Adgang fra Havet. Hvirveltordenvejr ere hyppige, ligesaa Varmetordenvejr. om Sommeren. Om Vinteren, da den største Kulde findes i disse Egne, forsvinde Tordenvejrene, ere iallefald yderlig sjeldne Fænomener. Kystens og Landets Form tillader de sydlige Vinde at stige jevnt tilvejrs.

Paa Vestlandet, mellem Lindesnes og Sognefjord, har Kyststrækningen de fleste Tordenvejr af alle Steder i Norge. Aarets Middeltemperatur er her noget højere end paa Østlandet. Varmetordenvejr ere sjeldne, men de sydlige og sydostlige Vinde træffe Kysten mere eller mindre lodret, hvilket bidrager i Forbindelse med Kystens stejlere Form til deres hurtigere Opstigning. Tordenvejrene forplante sig kun sjelden og lidet ind i Landet; det synes overalt at være Tilfældet, at Tordenvejrene tabe sig naar de komme ind under Fjeldkjæderne, aldeles som om Skyernes Elektricitet i Fjeldenes Masser finde gode Afledere.

Strækningen fra Sognefjorden til Throndhjemsfjorden har færre Tordenvejr end baade det Parti, der ligger søndenfor, og det, der ligger nordenfor. Man kan paapege flere Aarsager, der bidrage til dette Forhold. Kysten strækker sig fra SV mod NO, medens de Vinde, der ere de herskende under Tordenvejr, komme fra

SSV. Disse ere saaledes Landvinde og som saadanne for tørre til at fremkalde Tordenvejr. En særskilt Undersøgelse over Vindforholdene under Tordenvejr paa Romsdals Kyster giver følgende Resultat:

Romsdals Kyst og Indland	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	
Vind	0	1	1	8	15.5	44.5	23.5	1.5	Gge.
Skydrift	0	1	1	2	11	39	20	1	—

Her er det altsaa — i Overensstemmelse med Kystens Retning — de sydvestlige og Vest-Syd-Vestlige Vinde, der føre de fleste Tordenvejr.

Naar der er Varmetordenvejr paa Østlandet, ere Vindene paa Romsdals Kyst overvejende nordlige og nordostlige og saaledes ikke skikkede til at give Tordenvejr. Den følgende Tabel oplyser Forholdet.

Under Varmetordenvejr	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	
Aalesund	4.0	6.0	1.5	0.5	2.5	4.5	4.5	5.5	Gge.
Christiansund	7.5	5.5	2.5	2.0	0.5	3.0	4.5	4.5	—
Sum	11.5	11.5	4.0	2.5	3.0	7.5	9.0	10.0	—

Endelig vise de isothermiske Linier, at Romsdals Kyster om Sommeren ere koldere end Egnene om Throndhjemsfjorden, hvor Varmetordenvejr undertiden optræde.

I det Throndhjemske og Helgelandske er Kystens Retning atter mere Syd-Nordlig, og de indre Egne have Varmetordenvejr. I dette Parti er der flere Tordenvejr end i det Romsdalske.

I det Nordlandsk-Arktiske Parti aftager Tordenvejrenes Hyppighed som Følge af den lavere Temperatur. Forskjellen mellem Sommer og Vinter bliver mindre, og Tordenvejrenes Hyppighed nærmer sig til at blive den samme i de forskjellige Aarstider, hvilket ogsaa muligens er Tilfældet med Romsdals Kyster.

Paa Finmarkens Kyster ere vi ved Grændsen for Tordenvejrenes Udbredelse mod Nord. De ere her meget sjeldne og optræde kun i meget varme Sommere.

I Sydvaranger derimod er Forholdet anderledes. Her er Tordenvejr virkelig hyppige i Sommermaanederne. Den sterke Virkning af Solen paa dette continentalt liggende Strøg, i den Tid, da den stedse er over Horizonten, fremkalder en Varme, der let gaar op til en Snes Grader og foraarsager en sterk opstigende Luftstrøm, som fylder sig med Dampe fra det nærliggende Hav og giver Anledning til Tordenvejr. Alle Tordenvejr i Sydvaranger have fundet Sted om Eftermiddagen og Aftenen.

Vintertordenvejrene findes saagodtsom udelukkende paa Vestkysten og optræde kun under meget sterke Storme. Det er især Strækningen fra Stat og nordover, lige til Lofoten, hvor de ere hyppigst, men man har dem ogsaa ved Lindesnes paa den ene Side og lige til Andenes i Vesteraalen under 69½ Grad Bredde paa den anden Side. Alle Omstændigheder tyde hen paa, at Vintertordenvejrene, der stedse ledsages af en efter Aarstiden vistnok mild og fugtig, men absolut taget kold og dampfattig Luft, skylde sin Dannelse til Kystens stejle Form i Forbindelse med Paalandsvindens store Fart, altsaa til en usædvanlig sterk opstigende Luftstrøm. De ere indskrænkede til Kysten og trænge kun yderlig sjelden ind over Landet, fra hvis Indre man dog jevnlig kan se Lynene af de Tordenvejr, som brage paa Kysten.

Fortegnelse og Beskrivelse over Tordenvejr i Norge i 1868.

Januar 14. Tordenvejr ved Skjellanger — Nordre Bergens-Led — sent om Aftenen. Sterk NV Vind.

Januar 15. Om Aftenen sterkt Tordenvejr paa Kysten fra Stavanger til Folden. Næste Morgen Tordenvejr paa Helliso Fyr. Storm af Sydvest paa Kysten. Mildt Vejr 2—5° over Normalstand. Et Hvirvelcentrum var den 14de om Morgenen tæt i SO for Island, den 15de paa Bodøs Bredde i Nord for Nordsøen, den 16de mellem Nordcap og Haparanda.

Januar 29. Kl. 1½ Morgen sterkt Tordenvejr i Vestnes,

der varede 10 Minutter. Det gik fra SV mod NO. Storm og hurtig Skydrift. Smaa Hagel faldt i en heftig Byge. Et Hvirvelcentrum passerede samme Tid ret i Nord paa Bredden af Tromsø.

Februar 5. Sterkt Tordenvejr om Eftermiddagen paa Vestkysten fra Aalesund til Bømmelen, det naaede ind til Indre Sogn. Et Hvirvelcentrum passerede Vestkystens Meridian i Nord for Stat. Tordenvejret finder Sted under en Storm af Vest, det kommer ind paa Kysten Kl. 6 Eft. og fortsætter til Kl. 9. Paa flere Steder høres blot et Tordenskrald. Lynet slog ned i en Mølle ved Lervik paa Stordøen. Senere om Natten brød Tordenvejret igjen ud paa Hellisø Fyr og i Bergen.

Februar 10. Et Hvirvelcentrum passerede Kl. 8 Morgen lige i Nord for Christiansund. Tordenvejr indtraf samtidigt paa Romsdals Kyst, under Vestenstorm. Om Aftenen saaes Lyn fra Ona Fyr under en Storm af NV.

Februar 15. Om Morgenen er et Hvirvelcentrum vestenfor Lofoten. Tordenvejr Kl. 8½ ved Lofotodden ude i Havet mod Nordvest under en Storm af SSO; sterke Lyn og Torden; Sne. Om Aftenen sterke Lyn og Torden ved Ona Fyr under sterk SSV. Fra Dovre sees om Aftenen sterke Lyn, Himmelen forøvrigt klar.

Februar 18. Om Aftenen saaes Lyn i Christiansand.

Februar 19. Hvirvelcentrum ved Island. Tordenvejr i Lofoten om Eftermiddagen. Det synes at komme fra Havet. Sterk sydlig til sydvestlig Vind. Sne og Hagel.

Februar 24. Et Hvirvelcentrum passerer søndre Helgeland om Formiddagen. Tordenvejr ved Rundø om Morgenen, i Vestnes Kl. 1 Eft. Vestenstorm.

Februar 26. Et Hvirvelcentrum med lavt Lufttryk (7,5^{mm}) passerer Bodø om Aftenen. Tordenvejr i Nordmøre og Søndmøre. Storm af Vest.

Februar 27. Tordenvejr paa Søndmøre. Storm af VNV.

April 3. Om Eftерm. Tordenvejr ved Bodø og udenfor.

Mai 1. Tordenvejr om Eftерm. i Bergen og ved Skjellanger.

Mai 5. Tordenvejr, meget kort ved Hauersæter (Eidsvold-Jernbanen).

Mai 12. Tordenvejr ude i Søen ved Soggendal.

Mai 14. Et Tordenslag hørtes paa Gardermoen.

Mai 19. Tordenvejr Kl. 7—9 Aften omkring Stat.

Mai 20. Tordenvejr Kl. 2 Eft. ved Hogstenens Fyr paa Søndmøre.

Mai 21. Tordenvejr om Morgenen paa Vestkysten mellem Bergen og Soggendal. Det kommer fra Havet og naar ikke ind over Landet. Det er ikke meget sterkt.

Om Eftermiddagen Tordenvejr ved Eidsvold, ganske svagt.

Mai 22. Et sterkt Tordenslag med Lyn i Risør Kl. 2 Eft.

Mai 23. Om Aftenen Kl. $10\frac{1}{2}$ sterkt Tordenvejr i SV for Oxø.

Mai 25. Kl. 8 Aften er et Hvirvelcentrum udenfor Stat. Vinden og Skydriften er fra Syd i Bergen, fra SV i Skudesnes, fra Vest i Mandal. Regn overalt. Tordenvejret kommer fra Havet, træffer Kysten mellem Hellisø og Lindesnes paa samme Tid, Kl. 10 Aften, gaar mod OSO og slutter ved Midnat næsten uden at have trængt noget ind over Landet. Kl. 8 er Luftens Temperatur i Bergen, Skudesnes og Mandal gjennemsnitlig $0^{o}.4$ højere end Normaltemperaturen, Vanddampenes Tryk 1.5^{mm} højere end Maanedsmediet for samme Klokkeslet og den relative Fugtighed 12 Procent højere end Maanedsmediet.

Mai 26. Tordenvejr ved Skjellanger om Eftermiddagen.

Mai 27. Tordenvejr om Eftermiddagen paa Østlandet. Det begynder ved Skien Kl. 2, er ved Kongsberg Kl. $2\frac{1}{2}$, ved Christiania og i Nannestad Kl. 3 og ved Gardermoen Kl. $3\frac{1}{2}$. Det gaar fra SV mod NO, i samme Retning som Skyerne og Vinden. Hastigheden er stor, 70 Kilometer i Timen. Barometret staar 7^{mm} lavere i Christiansund end i Mandal. Frisk SSVlig Vind i det sydlige Norge med meget fugtig Luft.

Mai 30. Om Morgenen ligger et Hvirvelcentrum i NV for Norge. Mellem Bergen og Mandal er Vinden sydlig, Skyerne drive fra SSV. Et Tordenvejr bryder ud paa denne Strækning af Kysten. Paa alle Stationer, 9 i Tallet, trækker Tordenvejret

op fra Sydkanten og drager bort imod Nord. Ikke destomindre begynder Tordenvejret Kl. 5 om Morgenen paa den nordligste Station og trækker sig sydover langs Kysten indtil Soggendal, altsaa i en Retning, som er næsten ganske modsat Vindens, Skyernes og Tordenvejrets locale Bevægelse. Dets Forplantelseshastighed er 24 Kilometer i Timen. Kl. 8 Morgen er Temperaturen i Bergen, Skudesnes og Mandal gjennemsnitlig 2°.5 højere end den normale og Vanddampenes Tryk 2.1mm højere end Maanedsmediet.

Juni 5. Tordenvejr om Eftermiddagen i Ringsaker og Aamot. Det finder Sted under nordlig Vind paa Bagsiden af en Hvirvel. Det er svagt.

Juni 7. Tordenvejr med Hagel paa enkelte Steder paa Vestkysten mellem Bømmelen og Egersund samt i Siredalen. Hagelbyger faldt paa Bømmelfjorden og varede 15 Minutter. Lynet slog ned i et Træ $\frac{1}{4}$ Mil fra Lervik (Stordøen). Lufttrykket aftog Kl. 8 Aften mod Nord, Vinden VSV paa Kysten med temmelig kjøligt Vejr.

Juni 8. Ved Middagstider Tordenvejr østenfor Christianiafjorden med Hagelbyger, under hvilke Temperaturen paa et Sted sank fra 16° til 6°. Tordenvejret kom vestenfra med vestlig Vind og Skydrift. Hvirvelcentrum mod NO.

Juni 10. Nogle Tordenskrald før og efter Middag i Frosten og i Namsos. Vestlig til nordlig Vind, tildels Hagelbyger.

Juni 12. Tordenvejr Kl. 4 Eft. i Sydvaranger.

Juni 13. Tordenvejr Kl. 5 Eft. i Sydvaranger. Vind SV. Efter Tordenvejret gik Vinden om til sterk Østlig. Et Hvirvelcentrum passerede under Tordenvejret mellem Vardø og Sydvaranger.

Samme Aften Tordenvejr ved Florøen med Hagel. Hvirvelcentrum tæt i Nord for Bergen.

Juni 17. Et Hvirvelcentrum passerer det nordlige Norge om Aftenen. Tordenvejr Kl. 5 Morgen ved Stavenes (Christiansund) og Kl. 3 Eft. i Stange.

Juni 19. Svagt Tordenvejr fra Vest om Eftermiddagen i Frosten.

Juni 20. Tordenvejr om Eftermiddagen i Stod.

Juni 21. Om Eftermiddagen Tordenvejr ved Pirholmens Fyr og i Stod.

Juni 22. Tordenvejr paa Vestkysten, Kl. 11 til 2 fra Skudesnes til Espevær, Kl. 9 Aften mellem Egersund og Lindesnes. Begge Tordenvejr komme fra Havet og gaa mod NO uden at trænge ind i Landet. Barometret staar lavest i Bergen. Temperaturen er denne Dag den højeste i Maaneden, 8 til 9 Grader over Normalstand, Vanddampenes Tryk 3 til 4 Millimeter over Maanedsmediet i Bergen, Skudesnes og Mandal.

Juni 23. Varmetordenvejr i det indre af Landet. Lavest Lufttryk over samme Strøg. Tordenvejr bryder ud om Aftenen paa flere Steder. Et saadant gaar over Hallingdal og Valders til Nystuen paa Fillefjeld. Paa Dovre og i Christiania er Temperaturen indtil 7 Grader over Normalstand og Vanddampenes Tryk 5^{mm} til 6^{mm} over Maanedsmiddel.

Juni 24. Et barometrisk Minimum ligger om Morgenen over det centrale Norge og flytter sig om Eftermiddagen nordefter til Throndhjem. Tordenvejr om Morgenen paa Østsiden af Christianiafjorden, indtil henimod Eidsvold, om Eftermiddagen fra Stod til Namsos og Præstø foruden enkelte mindre paa flere Steder. Meget varmt og fugtigt Vejr.

Juni 25. Efter Middag Tordenvejr fra Throndhjem til Stenkjær, tildels med Hagel. Senere Tordenvejr paa søndre Bergens-Led med tildels sterke Hagelbyger.

Juni 26. Et Hvirvelcentrum, der den foregaaende Aften passerede over det Throndhjemske, ledsages om Natten af sterk vestlig Vind med Tordenvejr paa Vestkysten fra Bømmelen til Oxø. Ved Middag opstaar Tordenvejr paa den samme Hvirvels Bagside paa Østsiden af Christianiafjorden og i Solør.

Juni 27. Tordenvejr paa den samme Hvirvels Bagside med sterk NV i Stavanger om Natten, ved Stat om Formiddagen og i Skiberg ved Middag. Kjøligt Vejr og Hagelbyger.

Juli 2. Om Eftermiddagen Tordenvejr ved Farsund og Flekkefjord.

Juli 4. Barometrisk Depression over det centrale Norge, der om Aftenen trækker sig sydover mod Mandal. Flere forskjellige Tordenvejr optræde fra Kl. 11 Form. til om Aftenen. Det første viser sig først i Aal i Hallingdal med lidt Hagel, gaar mod Nord med SVlig Vind og SOlig Skydrift, passerer over Nordre Aurdal, Vestre Slidre (hvor Temperaturen var steget til 23°), bøjer derpaa mod NV over Vang, gaar over Nystuen mod Vest og slutter søndenfor Skagastølstinderne, nordenfor hvilke Himmelen holder sig klar, og hvor Vinden er nordlig. Det andet Tordenvejr viser sig Kl. 1 dels paa Depressionens Sydside i Fladdal i Thelemarken, kommende fra SV, dels paa dens Nordside i Trysil og i Kvikne (Fron) kommende fra NV. I Vaaler og Brandvold bryder det ud Kl. $3\frac{1}{2}$ fra SV. Paa det sidste Sted nyt Tordenvejr Kl. 5—6 ogsaa fra SV. Det fjerde Tordenvejr bryder ud om Aftenen Kl. 7 - 9 i Egnen mellem Egersund, Lister, Siredal, Kvinesdal og Fjotland. Det optræder hovedsagelig paa Barometerdepressionens sydvestre Side, for en Del i dens centrale Del. Det bevæger sig i en fuldstændig Hvirvel om et Punkt mellem Flekkefjord og Fjotland, nogle Mil i NO for Flekkefjord. Det kommer nemlig fra Syd i Fjotland Kl. 7, fra Øst i Tonstad (Siredal) Kl. 8, fra NO i Soggendal og Flekkefjord Kl. 8—9, fra Vest ved Egersund Kl. 9, fra NNV i Kvinesdal Kl. 9, fra NV paa Lister Kl. $9\frac{1}{2}$ og endelig paanyt Kl. 10 i Flekkefjord og Kvinesdal fra Vest. Hagel falder. Paa Vestkysten blæser sterk nordlig Vind, medens Mandal har laber vestlig. Søndenfor Dovre og østenfor Nesset var Temperaturen særdeles høj med sydlige Vinde, medens den var forholdsvis lav paa Vestkysten, som Følge af de der herskende nordlige Vinde. Denne Dags Tordenvejr ere særdeles gode Exempler paa Varmetordenvejr.

Juli 5. Om Eftermiddagen Tordenvejr i Trysil.

Juli 7. Barometerdepression over det centrale Norge. Varmetordenvejr om Eftermiddagen i Egnene østenfor Mjøsen og om Aftenen i Thelemarken.

Juli 8. Kort Tordenvejr i Høland om Eftermiddagen med Hagel.

Juli 9. Tordenvejr om Eftermiddagen i Sydvaranger.

Juli 10. Mindre Tordenvejr i Sætersdalen samt i Smaalenene.

Juli 11. Om Morgenen Tordenvejr over Christianiafjordens Munding.

Juli 12. Varmetordenvejr ved den nordre Del af Mjøsen og i Østerdalen om Eftermiddagen.

Juli 17. Om Eftermiddagen flere Tordenvejr paa Vestkysten især omkring Soggendal samt nogle enkelte Steder inde i Landet. Fra Kl. $5\frac{1}{2}$—9 gaar et større Tordenvejr fra VSV henover Kysten og noget inde i Landet fra Lister til Arendal. Ude paa Kysten trækker det op fra SO-Kanten, men længere inde i Landet fra VSV. Dets Bredde er 100 Kilometer regnet fra Kysten af. Lynet slog ned i Sætersdalen ved Hodne samt i Veigusdal og Mykland og foraarsagede ikke ubetydelig Skovbrand.

Juli 18. Om Morgenen Tordenvejr ved Moss samt i Solør, om Eftermiddagen i Tydal og i Sydvaranger.

Juli 22. Hvirvelcentrum over det centrale Norge. Et større Tordenvejr paa Vestkysten, fra Bergen til Soggendal, kommende fra NV. Meget Regn. Temmelig varmt (4° over Normalstand) og fugtigt (4^{mm} over Maanedsmiddel) i Skudesnes.

Juli 23. Et enkelt Tordenslag paa Kongsberg om Aftenen.

Juli 25. Kort Tordenvejr om Morgenen i Indset.

Juli 29. Tordenvejr om Eftermiddagen i Rendalen, Vaage og Ringsaker.

Juli 30. Varmetordenvejr. Om Morgenen i Ringsaker og ved Torungens Fyr. Om Eftерm. Kl. 3 i Tydalen og i Ringsaker. Kl. 4 i Syd for Gjøvik, ved Aadnes i Land, i Nord for Fekkjastølen i Aal. Dette Tordenvejr gaar mod NV over Valders og spores tillige i Kvikne (Fron). Det ender opimod Dovre. Lidet Regn. Varmt paa Dovre (6° over Normalstand).

Juli 31. Om Morgenen Tordenvejr ved Mjøsen. Et Hvirvelcentrum passerer Norge i Dagens Løb. Om Eftermiddagen Kl. $12\frac{1}{2}$ Tordenvejr i Throndhjem samt sønden for og østen for. Et andet større Tordenvejr begynder i Thelemarken og gaar østover

og nordover. Det spores i Valders og Land, men tager Hovedvejen over nedre Thelemarken, Kongsberg (Lynet slog ned i en Smedie i Hedenstad), Drammen; vest for Christiania høres det svagt. Det optræder atter med Styrke i Gjerdrum, Nannestad, Eidsvold, Ringsaker. Dets sidste Spor tabes i Tønset Kl. $9\frac{3}{4}$ Aften.

August 1. Tordenvejr om Morgenen paa Finmarkens Kyster samt i Sydvaranger. Det gaar paa Kysten fra Vest mod Øst.

August 2. Tordenvejr i Gjøvik.

August 3. Tordenvejr om Morgenen i Vardø og Sydvaranger, om Eftermiddagen i Siredal, Evje og Brandvold. Denne Dag er den varmeste Sommerdag i Christiania.

August 4. Om Eftermiddagen svage Tordenvejr, næsten uden at Lyn saaes, paa mange Steder paa Østlandet. 7 til 8 Graders Temperaturoverskud i Christiania og paa Dovre.

August 5. Svage Tordenvejr, næsten uden Regn og Lyn. Tørke paa Østlandet. Ved Middagstid gaar et Tordenvejr over Mjøsen op mod Østerdalen. Senere gaar et andet vestover fra Land mod Valders. Et Par isolerede Tordenvejr i Rendalen og i Siredalen. Meget varmt Vejr.

August 6. Om Aftenen Tordenvejr i Nordland fra Ranen til Vaagø (Helligvær).

August 7. En ny Hvirvel kommer denne Dag med sin Forside ind over det sydlige Norge. Allerede fra tidlig om Morgenen og ud over Formiddagen høres spredte Tordenvejr. Kl. 11 begynder et større Tordenvejr, bebudet ved Torden ude i Havet ved Udsire og Pirholmen. Det drager dels fra Havet mod Land, dels fra Syd og fra SO. Den saaledes convergerende Bevægelse samler Tordenvejret i et Knudepunkt Kl. 1 omkring Stordøen. Et Par Timer senere er dette Knudepunkt flyttet længere Nord, over Bjørnefjorden.

Fra Kl. 2–5 gaar Tordenvejret østefter langs Kysten fra Oxø til Skien med en Fart af 30 Kilometer i Timen.

Senere paa Aftenen isolerede Tordenvejr ved Finnø og Vikedal, Kl. 9—10 ved Holt og Torungerne, begge med sterke Lyn.

Om Eftermiddagen Tordenvejr i Sydvaranger, ganske svagt.

August 8. Hvirvelcentret fra Gaarsdagen passerer nordenom Throndhjemsfjorden. Omkring Dovre synker Barometret sterkere i Dagens Løb.

Tidlig om Morgenen sterkt Tordenvejr i Suldal, hvor Lynet slog ned i et Hus og dræbte en af de der værende 4 Mennesker. Senere Tordenvejr i Bergen, Søndre Aurdal og Kl. 4—5 omkring Aalesund.

Kl. 7—8 Form. Tordenvejr, spredt paa flere Steder i Østerdalen og nordover mod Throndhjem.

Kl. 9—11 stort Tordenvejr, strækkende sig i Bredde fra Mjøsen opover mod Søndre Helgeland, men af liden Udstrækning i Længde. Det gik fra SV eller VSV mod NO. Kl. 4 Eft. Tordenvejr i Risør, samt i Soggendal og Vikedal, Kl. 8 Eft. og senere Tordenvejr paa Vestkysten af stor Bredde — Stat til Lindesnes — og liden Længde, kommende fra Vest. Det gaar Kl. 11 østover langs Kysten til Torungerne. Hele Aftenen saaes Lyn ude i Havet i Vest for Bergen.

August 9. Foruden nogle mindre Tordenvejr, om Morgenen i Enningdalen, om Formiddagen ved Bynesset, var der Kl. 4—5 Eft. et Tordenvejr søndenfor Throndhjem og østover til Tydalen, samt om Aftenen Kl. 9—10 paa Vestkysten paa enkelte Steder mellem Lister og Bømmelfjorden.

August 10. Om Eftermiddagen Tordenvejr paa forskjellige Steder paa Vestkysten fra Søndmør til Bergen.

August 11. Tordenvejr paa et Par Steder paa Østlandet, hele Dagen igjennem udenfor Bergen, samt om Eftermiddagen i Hammerfest.

August 12. Et meget regelmæssigt Tordenvejr begynder om Morgenen Kl. 5 ved Christiansand, drager sig mod NO langs Kysten og fortsætter sin Vej over Christianiafjorden mod NNO, op mod Mjøsens sydlige Del og til Aamot i Østerdalen, hvor det slutter Kl. 12. Dets Bredde er vexlende, i Be-

gyndelsen 60—70 Kilometer, senere 150 Kilometer fra Bø i Thelemarken til Enningdalen ved Iddefjorden, derpaa aftager dets Bredde atter til 50—60 Kilometer, indtil det slutter i Østerdalen. Dets Hastighed, der lader sig bestemme temmelig nøjagtigt, er gjennemsnitlig 60 Kilometer i Timen; den er mindst (40 Kilometer) i Begyndelsen, størst (80 Kilometer) i Slutningen. Retningen, hvorfra Tordenvejret trækker op, er fremherskende fra Syd, Skydriften fra SO og Vinden fra Ost og Sydost. Et Hvirvelcentrum er Kl. 8 mellem det nordlige Skotland og Norges Vestkyst og gaar mod NO. Lynet slog ned tæt ved Hougsund og i Christiania, men uden at udrette større Skade, da Branden strax blev slukket.

August 13. Tordenvejr i Drammen og i Sunelven.

August 14. Om Formiddagen gaar et Tordenvejr fra Soggendal nordover mod Bergen og omtrent samtidig dermed et andet fra Frederiksstad mod Skienskanten og Ringerike. Paa Vestkysten er Vinden østlig, paa Østlandet NOlig. Skydriften er paa begge Steder fra Syd.

Om Eftermiddagen gaar et Tordenvejr med nogenlunde Regelmæssighed fra Kl. 3—7 fra Lindesnes og Lister langs Kysten til henimod Bergen.

Hele Eftermiddagen Tordenvejr paa Østlandet, fra Langesundsfjorden til Mjøsen. Det optræder paa mange Steder som flere særskilte Tordenvejr og fortsætter ud over Aftenen og Natten i hele det sydlige Norge søndenfor en Linie fra Bergen til Christiania.

Et Hvirvelcentrum er i Irland. Kl. 2 et secundært barometrisk Minimum ved Bergen, der om Aftenen flytter sig ned mod Egersund.

August 15. Denne Dag er rig paa Tordenvejr, alle af sporadisk Natur. Tidlig om Morgenen gaar et Tordenvejr paa Vestkysten fra Stavanger til Bergen og Sognefjordens Munding. Kl. 5—7 Form. Tordenvejr fra Langesund til Østsiden af Christianiafjorden, Kl. 8 i Ringsaker.

Kl. 9—11 paa Vestkysten mellem Soggendal og Hau-

gesund. Om Eftermiddagen Tordenvejr paa Vestkysten søndenfor Sognefjorden, og paa Østlandet, meget udbredt og lidet regelmæssigt.

Lynet slog ned i Drammen og i en Jagt udenfor Haasten. Temperaturen meget høj.

August 16. Denne Dag er rig paa Tordenvejr med regelmæssig Gang. Kl. 1 Morgen begynder et Tordenvejr ved Farsund, Stavanger og Skudesnes. Det fortsætter nordover, berører Kysten ved Feiosen (Hellisø Fyr) og gaar saa langt øst som Suldal og Hardanger (Sørfjord). Derpaa bøjer det mere mod NO, forlader Kysten og holder sig med langsom Gang over Indre Sogn med en Bredde fra Jølster til Lom. Det gaar om Formiddagen videre, med en Udstrækning fra Surendalsøren til Dombaas og gaar østerover mod Røros og Sverige, det passerer fra Syd mod Nord over Størenbanens Stationer, over Bynesset, over Strinden og Tydal. Videre over Throndhjemsfjorden, Stenkjær, naar med sin Vestrand atter Kysten og gaar jevnt nordover langs Kysten og tildels over det Indre af Landet lige til Stegen, hvor det standser Kl. 10 Aften. Det gaar 1150 Kilometer i 21 Timer eller gjennemsnitlig 55 Kilometer i Timen. Hastigheden er mindst i Sogn og ved Slutningen, størst ved Begyndelsen.

Kl. 3—6 Morgen gaar et Tordenvejr fra Aal i Hallingdal mod NO til Gudbrandsdalen.

Kl. 4—6 gaar der et mod NV over Enningdalen og Sandøsund.

Kl. 4—6 Morgen gaar der Tordenvejr mod NO over Ranen og Salten til Tranø. Lynet slog ned i Mo i Ranen og dræbte Kreaturer.

Kl. 6–9 Form. Tordenvejr paa Kyststrækningen fra Rødø (Bjørnør) til Brønø. Lynet slog ned østenfor Brønø og dræbte Kreaturer.

Kl. $9\frac{1}{2}$ Form. Tordenvejr i Bergen og i Hafslo.

Kl. 2—$4\frac{1}{2}$ Eft. Tordenvejr over Gudbrandsdalen, fra Faaberg til Dovre, gaaende over Solliden mod NO til Grændsen mellem Rendalen og Tyldalen.

Kl. 8—12 Aften Tordenvejr ved Lister, gaaende langsomt indover Landet mod NO; Bredden fra Soggendal til Ryvingen. Det ender ved Midnat i Kvinesdal, hvor Lynet slog ned i en Telegrafstolpe.

August 17. Tordenvejr om Morgenen fra Aurdal mod NO op til Aamot, passerer Mjøsens nordre Del.

Om Eftermiddagen Tordenvejr over Strækningen ved Mjøsens nordre Del.

August 18. Om Eftermiddagen Kl. 7 Tordenvejr i Bjørnør og i Flekkefjord.

August 19. Tordenvejr Kl. 1 Morgen i Vest for Florøen, Kl. 10—11 fra Skudesnes til Mosterhavn og om Eftermiddagen paa Strækningen fra Skudesnes til Hellisø (Feiosen).

August 20. Om Formiddagen et mindre Tordenvejr mellem Egersund og Mosterhavn.

Om Eftermiddagen flere Tordenvejr paa Vestkysten, nemlig:

Kl. 12—2 ved Egersund og Soggendal til Tonstad (Siredalen).

Kl. 1—2 fra Vossestranden mod NO over Fjærlandsfjorden.

Kl. 3—8 fra Skudesnes mod O og NO til Suldal, Vossestranden, Indre Sogn og Leirdal.

Kl. 5—8 fra Lindesnes og Mandal mod Nord til Evje.

Kl. 11—12 fra Haugesund til Hellisø.

Om Eftermiddagen desuden flere Steder paa Østlandet, nemlig ved Mjøsen og i Smaalenene. Et barometrisk Minimum gaar i Dagens Løb fra Bergen østover.

August 21. Tidlig om Morgenen Tordenvejr paa Kysten mellem Oxø og Bergen, temmelig spredt.

Kl. 5—9 Form. gaar et Tordenvejr fra Søndre Aurdal og Grue mod Nord til Solliden. Grændserne ere Valders og Glommen. I Gudbrandsdalen kun observeret i Nordre Fron.

Kl. 7—8 Form. Tordenvejr, noget spredt, paa begge Sider af Christianiafjorden, fra Sandøsund—Enningdal til Kongsberg—Eidsberg.

Kl. 11—12 Tordenvejr i det Oplandske, fra Eidsvold til Faaberg, Bredde fra Valders til Elverum.

Fra Kl. 11 af gaar Tordenvejr fra Tønset og Inset nordover over Støren og Tydalen, mere spredt længere Nord, over Ytterøen, Rødø og Villa Fyre, samt Kl. 10 i Ranen.

Om Eftermiddagen regelmæssigt Tordenvejr, der begynder før Middag ved Christianiafjordens Munding, gaar nordover over Smaalenene, Grevskaberne og saa langt Vest som Siljord, fortsætter langs Eidsvold og Kongsvingerbanen, strækker sig senere i Bredde fra Valders til Glommen, fortsætter nordover over Gudbrandsdalen og Solliden og ender i Syd for Inset Kl. $6\frac{3}{4}$.

Hele Dagen barometrisk Minimum i det centrale Norge.

August 22. Spredte Tordenvejr paa Østlandet, i det Throndhjemske og i Nordland.

August 23. Et Hvirvelcentrum gaar fra Nordsøen mod NO. Om Formiddagen Kl. 7 begynder et Tordenvejr ved Grimstad og forplanter sig temmelig regelmæssigt, dog med Afbrydelser, mod NNO, over Christianiafjorden og over Mjøsens nordre Del, som det passerer om Eftermiddagen Kl. 4. Desuden enkelte isolerede Tordenvejr.

August 24. Ubetydelige Tordenvejr i Christiania og i Brandvold.

August 25. Hvirvelcentrum nordenfor Stat, gaaende mod NO. Svage Tordenvejr i det sydlige Norge paa Kysterne og paa Østlandet.

August 26. Spredte Tordenvejr paa Vestkysten, om Mørgenen i Romsdal, om Eftermiddagen paa Helgeland og i Tromsø.

August 27. Om Natten Tordenvejr ved Tromsø. Om Aftenen Tordenvejr paa Vestkysten fra Stavanger til Stat, kommende fra SV. Et Hvirvelcentrum passerer mod NO og er Kl. 8 Aften tæt udenfor Aalesund.

August 28. Spredte Tordenvejr paa Vestkysten, paa Østlandet og i Tromsø.

August 29. Tordenvejr i Tromsø og Omegn om Eftermiddagen.

August 30. Tordenvejr om Eftermiddagen i Sydvaranger.

August 31. Tordenvejr i Throndhjem og Inset.

September 1. Om Eftermiddagen Tordenvejr i Solør samt et Par enkelte paa Vestkysten.

September 4. Et Tordenslag i Inset.

September 5. Tordenvejr i Sunelven og i Nordalen.

September 6. Om Aftenen kommer et Tordenvejr fra Havet ved Stat og ved Christiansund og fortsætter østover til Throndhjem og Ytterøen.

September 7. Tordenvejr ved Søndmøres og Nordmøres Kyster fra Formiddag til Aften. Om Eftermiddagen enkelte Tordenvejr paa Vestkysten, fra Hellisø til Brønø. De gaa ikke længere ind i Landet end til Øxendal (Surendal). I Bergen saaes Lyn om Aftenen.

September 8. Tordenvejr om Formiddagen i Brønø, om Eftermiddagen i Vestnes.

September 13. Et enkelt Tordenslag i Enningdalen.

September 20. Tordenvejr om Eftermiddagen ved Sæterstøen (Kongsvingerbanen).

September 29. Fra Kl. 10 Aften til næste Formiddag hørtes Torden fra Pirholmens Fyr (Syd for Bergen).

September 30. Et større Tordenvejr, der begyndte Kl. 2 Morgen paa Kysten strax i Syd for Bergen, gik i Morgentimerne mod Sydost til henimod Stavanger, Siredal og Suldal, derfra, med 2 Timers Afbrydelse, over Thelemarken, til Kongsberg, Drammen og Christiania, som det passerede ved Middagstid under sterke og hyppige Lyn og Tordenslag. Det gik videre, idet det øgedes i Bredde, mod NO indtil Nes paa Hedemarken, hvor det endte Kl. 2. Lynet slog ned i et Hus ved Skudesnes og i Nes.

Oktober 1. Et enkelt Tordenskrald paa Hatleøen, Søndmør.

Oktober 2. Tordenvejr Formiddag og Eftermiddag paa samme Sted.

Oktober 3. Kort Tordenvejr i Inset.

Oktober 4. Korte Tordenvejr i Inset og ved Lepsørev (Aalesund).

Oktober 8. Om Morgenen Kl. 1 hørtes Torden i Bergen.

Oktober 16. Om Morgenen Tordenvejr i Bergen og Flekkefjord.

Om Eftermiddagen Kl. 6—7 et mindre Tordenvejr ved Haugesund og Højevarde, Kl. 8 ved Florøen.

Efter Kl. 9 et sterkt Tordenvejr, der kom fra Havet fra VSV og gik saa langt øst som til Sætersdal og Gamle Hellesund, medens Bredden var fra Mosterhavn til Lindesnes. Hvirvelcentrum i Vest for Norge og Sydvest—SSVlig Storm paa Kysten. Meget Hagel. Lynet slog ned og antændte Taarnet paa Ferkinstad Kirke paa Karmøen, men Branden udbredte sig ikke videre, da Taarnet blæste ned i Stormen.

Oktober 17. Om Morgenen Tordenvejr paa Vestkysten fra Karmsund til Lindesnes samt paa Holt. Om Eftermiddagen Tordenvejr paa Kysten fra Egersund til Iddefjorden, ikke ganske uregelmæssigt og med flere Afbrydelser fra Kl. 2 til Kl. $8\frac{1}{2}$. Lynene saaes i Christiania om Aftenen. Ogsaa i Suldal Tordenvejr om Eftermiddagen samt paa enkelte Steder paa Vestkysten.

Oktober 18. Om Morgenen Tordenvejr i Enningdalen, om Eftermiddagen i Skudesnes og Mosterhavn.

Oktober 22. Et Tordenslag i Volden (Søndmør).

Oktober 22. Et Tordenslag ved Skudesnes.

Oktober 26. Tordenvejr om Eftermiddagen og Aftenen fra Bergen til Gamle Hellesund østenfor Christiansand. Der faldt meget Hagel paa hele denne Strækning.

Oktober 31. Tordenvejr om Formiddagen ved Christiansund.

November 1 og 2. Stort Tordenvejr, der kom fra Vest og stødte til Kysten mellem Stat og Lofoten om Natten. Det trængte ikke ind i Landet, naar undtages, at det hørtes i Throndhjem og ved Røros. Det blæste en Storm af SV, og der faldt

Hagel paa mange Steder. Tordenvejret iagttoges over hele Lofoten og var meget sterkt.

November 2. Om Eftermiddagen Tordenvejr paa Kysten fra Florøen indtil Andenes i Vesteraalen. Dette hørtes ogsaa ved Røros. Storm af SV og en Del Hagel.

November 3. Om Morgenen Tordenvejr paa Romsdals Kyster under en Storm af VSV med en Del Hagel. Om Eftermiddagen Tordenvejr under Storm af NV ved Skudesnes og Moldøen.

November 7. Tordenvejr om Formiddagen til om Eftermiddagen paa Kysten fra Lister til Skiensfjorden samt i Skibthvedt, tildels under sterkt Snefog og stigende Lufttryk.

November 8. Et Tordenslag i Tranø.

November 22. Hele Dagen igjennem Torden i Volden (Søndmør).

December 29—30. Kl. 7 Aften til 6 Morgen Tordenvejr ved Mosterhavn.

Norges Vind- og Stormstatistik.

Af H. Mohn.

Foredraget i Mødet den 25de Juni 1869.

Den følgende statistiske Fremstilling af Vindforholdene i Norge grunder sig paa Iagttagelser af Vindens Retning og Styrke fra følgende Steder:

Christiania. Det astronomiske Observatorium. Aar 1861—1868. 5 Gange daglig, nemlig Kl. 7 og 9 Formiddag, Kl. 2, 4 og 10 Eftermiddag.

De meteorologiske Stationer paa Telegrafstationerne Sandøsund, Mandal, Skudesnes, Aalesund og Christiansund, oprettede i 1860 af Telegrafdirectøren. Aar 1861—1868. 3 Gange daglig, nemlig Kl. 8 Formiddag, Kl. 2 og 8 Eftermiddag. Observationerne ere udførte dels af dertil antagne søkyndige Folk, dels af Telegrafstationernes Personale.

Lungegaardshospitalet ved Bergen. Fra Begyndelsen af 1861 til April 1865 en Gang daglig, senere 3 Gange daglig (Kl. 8, 2, 8). Aar 1861—1868. Observationerne ere udførte under Ledelse af Overlæge Danielssen. I Dagtimerne er Fløjen paa Fløjfjeldet benyttet til Iagttagelse af Vindens Retning.

Fyrstationerne Lindesnes, Lister, Udsire, Hellisø, Kvitholmen, Villa og Andenes. Observationerne ere udførte efter Fyrdirectørens Anordning af vedkommende Fyrforvaltere, indtil Sommeren 1867 2 Gange daglig, Morgen og Aften Kl. 8 til 9, senere 3 Gange daglig (Kl. 8, 2, 8). For Stationerne Kvitholmen og Villa haves færre Aars Observationer end for de øvrige, fra hvilke der er benyttet 6 Aars Observationer fra 1863 til 1868.

Telegrafstationen Dovre, fra August 1864 til Udgangen af 1868. 3 Gange daglig (Kl. 8, 2, 8).

Vardø. Den ældre Observationsrække, fra 1840 til 1852, er

udført paa Vardøhus, rimeligvis af Commandanten. Vinden er noteret i Almindelighed en Gang for hele Dagen. Fra 1867—1868 ere Observationerne udførte af Lieutenant H. J. Borchgrevink, indtil Juli 1867 2 Gange daglig (Kl. 8 Form. og 4 Efterm.), senere 3 Gange daglig (Kl. 8, 2, 8). For enkelte Maaneder havdes endnu en eller to Aarrækker til Afbenyttelse.

De følgende to Tabeller vise, hvormange Aars Observationer der er benyttet for hver Maaned og for hver Station, samt hvormange Observationer der i det Hele er benyttet for hver Maaned og for hver Station.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Juni	Juli.	Aug.	Sept.	Okt	Nov.	Dec.	Aar.
						Antal		Aar					
Vardø . . .	15	17	15	15	15	15	16	16	16	15	15	15	
Andenes . . .	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Villa	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	
Christiansund	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Kvitholmen . .	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	
Aalesund . . .	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Hellisø	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	
Bergen	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Udsire	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	
Skudesnes . .	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Lister	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Lindesnes . .	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	
Mandal	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Sandøsund . .	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Christiania . .	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Dovre	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	

Antal af enkelte Observationer:

Vardø	781	723	575	556	569	554	666	659	650	598	609	630	7570
Andenes . . .	403	366	403	390	403	390	434	434	420	434	420	434	4931
Villa	217	201	265	270	279	270	310	310	300	248	240	248	3158
Christiansund	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8766
Kvitholmen .	310	282	310	300	310	300	310	310	240	248	240	248	3408
Aalesund . . .	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8766
Hellisø	403	369	403	390	403	390	341	389	420	434	420	434	4796
Bergen	434	396	434	480	496	480	496	496	480	496	480	496	5664
Udsire	403	369	403	390	341	390	434	434	420	434	420	434	4872
Skudesnes . .	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8766
Lister	403	369	403	390	403	390	434	434	420	434	420	434	4934
Lindesnes . .	403	369	376	390	395	390	403	402	384	393	330	434	4669
Mandal	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8766
Sandøsund . .	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8766
Christiania . .	1240	1130	1240	1200	1240	1200	1240	1240	1200	1240	1200	1240	14610
Dovre	372	339	372	360	372	360	372	465	450	465	450	465	4842
Sum	9120	8303	8904	8716	8931	8714	9160	9293	8984	9144	8829	9217	107284

Det vil af det Anførte sees, at Materialet ikke har været ganske ensartet. For de fleste Stationers Vedkommende vil imidlertid det benyttede Antal Observationer være tilstrækkeligt til at give en temmelig rigtig Forestilling om Stedernes Vindforholde. De her meddelte Resultater fremtræde kun som et første Forsøg paa at fremstille de normale Vindforholde i Norge.

De forskjellige Stationers Beliggenhed sees af den følgende Tabel, der tillige indeholder korte Oplysninger om de locale Folholde.

Stationernes Beliggenhed.

Station	Bredde	Længde Ø. Paris	
Vardø	70° 22′	28° 47′	Paa en Ø tæt udenfor Fastlandet, der danner en Spids, som vender mod Øst.
Andenes . . .	69 19	13 48	Nordpynten af Andøen.
Villa	64 33	8 22	Søndre Folden-Fj. Fri Beliggenhed.
Christiansund	63 7	5 25	Temmelig fri Beliggenhed paa en Ø lige ved Havet.
Kvitholmen .	63 2	4 52	Paa en Ø $\frac{3}{4}$ Mil fra Land. Stemshestens høie Kyst mod SO.
Aalesund . .	62 29	3 49	Mindre fri Beliggenhed mod Land.
Hellisø . . .	60 45	2 23	Fedje-Osen, ret ud for Herløfjord.
Bergen . . .	60 24	3 0	Mindre fri Beliggenhed. Fløjen paa Fløjfjeldet staar frit og højt.
Udsire . . .	59 18	2 23	Fri Beliggenhed paa en Ø 2 Mil vest af Karmøen.
Skudesnes . .	59 9	2 56	Fri Beliggenh. p. Karmøens Sydside.
Lister	58 6	4 14	Fri Beliggenhed paa den vestligste Pynt af det flade Listerland.
Lindesnes . .	57 59	4 43	Fri Beliggenhed, især mod Havet.
Mandal . . .	58 2	5 7	Temmelig fri Beliggenhed mod Havet, mindre fri mod Land.
Sandøsund .	59 5	8 7	Fri Beliggenhed paa Vestsiden af Christianiafjordens Munding.
Christiania .	59 55	8 23	Observator. Beliggenhed er meget fri.
Dovre	62 5	6 47	Nogenlunde fri Beliggenhed, især mod Syd.

Med Hensyn til Observationernes Nøjagtighed maa det antages, at Vindens Retning i det Hele taget er temmelig rigtig angivet. Paa de meteorologiske Telegrafstationer haves Vindfløje, under hvilke et retvinklet Kors angiver de 4 Hovedretninger. Den rigtige Stilling af disse Kors har jeg selv havt Anledning til at undersøge. Paa Fyrstationerne ere Iagttagerne, som gamle Sømænd, fortrolige med Compassets Brug. Paa de allerfleste Steder er Vindens Retning ved Observationernes Nedtegnelse noteret som misvisende, men senere omgjort til retvisende. Ligeledes er benyttet Angivelsen af Retningen i 16 Streger, hvilket jeg har reduceret til 8 Streger derved, at Mellemstregernes Vinde ere blevne ligelig fordelte mellem de to nærmestliggende af de 8 Hovedstreger.

Vindens Styrke er ved Observationernes Nedtegnelse blevet angivet paa forskjellig Maade paa de forskjellige Steder. Den Howardske Scala er benyttet paa Observatoriet samt indtil 1867 paa Telegrafstationerne; efter 1867 er den Beaufortske Landscala indført paa de meteorologiske Stationer samt paa Fyrstationerne. Paa Fyrstationerne er tidligere benyttet de til den Beaufortske Scalas Tal svarende Søudtryk (Sejlføring). Den ældre Vardørække giver Vindstyrken med almindelige Ord, ligesaa den ældre Bergensrække.

Samtlige Betegnelser af Vindens Styrke ere blevne reducerede til den Beaufortske Landscala

0 = Stille, 1 = Svag, 2 = laber eller frisk Bris, 3 = Frisk (Kuling), 4 = Sterk, 5 = Storm, 6 = orkanagtig Storm.

Tallene i den Howardske Scala ere blevne reducerede til den Beaufortskes efter Forholdet 4 til 5.

At Opfatningen af de forskjellige Grader af Vindens Styrke er temmelig forskjellig hos de forskjellige Iagttagere, ser man strax; især fremtræder dette tydeligt, naar man sammenligner paa den ene Side Antallet af Stormdage paa Lister og paa Lindesnes og paa den anden Side den gjennemsnitlige Vindstyrke paa de samme to Steder.

De Tal, der angive Vindstyrken paa de forskjellige Stationer, kunne saaledes meget vel tjene til at vise Vindstyrkens Variatio-

ner paa det samme Sted, men maa bruges med megen Forsigtighed, naar man vil benytte dem til deraf at drage Slutninger om Vindstyrkens forskjellige Størrelse paa de forskjellige Steder.

De følgende Tabeller ere beregnede paa følgende Maade:

Vindenes Hyppighed. Antallet af de forskjellige noterede Vindretninger samt Vindstiller er optalt og sammensummeret for hver Maaned, uden Hensyn til Dagstiden. De Tal, der falde paa de retvisende Mellemstreger NNO, ONO, OSO o. s. v., ere halverede og Halvparten lagt til Antallet af Vinde fra de to nærmeste Hovedstreger. De saaledes fremkomne Summer for hver af de 8 retvisende Hovedstreger samt for Vindstillerne ere dividerede med det hele Antal Observationer for Maaneden og det Udkomne multipliceret med 1000. De saaledes fremkomne Tal ere de, der ere opførte i Tabellerne for Vindenes Hyppighed; de betegne altsaa, hvormange Gange af 1000 Observationer de respective Vindretninger eller Vindstiller ere noterede. En lignende Tabel er tilføjet for hele Aaret.

Vindstyrke. Observeret efter Skjøn og angivet efter den Beaufortske Landscala. De givne Tal ere ligefrem Middeltal af de foreliggende Observationer.

Stormdagenes Antal. Denne Tabel giver det gjennemsnitlige Antal af Dage i hver Maaned, i hvilke Vindstyrken har naaet til Storm. Det maanedlige Gjennemsnitstal for hele Aaret er tilføjet.

Storm-Vindenes Hyppighed. Denne Tabel er construeret ganske paa samme Maade som Tabellen for Vindenes Hyppighed, idet her er sammenstillet Antallet af Gange, i hvilke en Storm har blæst fra de forskjellige 8 Hovedstreger, beregnet paa et Antal af 1000 Observationer af Vindens — ikke Stormenes — Retning og Styrke.

Vardø.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar.
N	95	45	66	102	131	131	125	83	108	63	85	109	95
NO	128	87	121	90	138	148	115	105	80	99	100	119	111
O	22	44	20	35	45	92	56	60	18	44	36	31	42
SO	49	83	74	98	122	201	226	181	103	93	80	25	111
S	77	77	105	70	77	65	90	128	107	92	82	54	85
SV	337	382	344	261	120	33	39	93	218	282	331	370	234
V	135	111	89	120	65	43	32	33	98	151	115	119	93
NV	145	117	127	145	179	213	177	200	196	113	110	113	153
Stille	12	54	54	79	123	74	140	117	72	63	61	60	76

Vindstyrke 0—6.

3.4	3.1	3.1	2.8	2.6	2.7	2.4	2.4	3.0	3.1	3.0	3.0	3.1

Stormdagenes Antal.

4.2	4.6	3.1	1.7	1.4	2.1	1.1	1.3	4.3	4.5	3.5	4.1	3.0

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar.
N	6.6	12.0	3.5	12.6	2.6	5.4	1.5	5.3	13.8	6.7	6.6	4.9	6.6
NO	16.9	14.1	19.1	5.4	3.5	12.6	6.0	3.0	12.3	11.7	9.9	9.9	10.5
O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	1.5	1.5	5.0	3.3	1.6	1.2
SO	1.9	0.0	6.1	1.8	5.2	5.4	1.5	0.0	7.7	20.0	9.9	4.1	5.3
S	1.9	3.0	9.6	1.8	0.0	5.4	0.0	0.0	3.0	8.4	3.3	5.7	3.5
SV	58.2	73.1	36.5	10.7	5.2	5.4	1.5	3.0	20.0	31.7	34.5	50.9	27.6
V	10.3	8.0	4 4	0.0	0.0	3.6	1.5	1.5	5.4	5.0	6.6	1.6	4.0
NV	20.6	22.2	20.0	16.2	18.5	34.3	16.5	17.5	45.4	23.7	16.4	24.6	23.0
Sum	116.4	132.4	99.2	48.5	35.0	73.9	28.5	31.8	109.1	112.2	90.5	103.3	81.7

Andenes.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	61	57	45	55	70	67	63	93	51	60	104	73	67
NO	74	66	95	182	199	187	171	179	120	58	106	70	126
O	104	81	84	109	117	95	38	104	98	91	88	88	91
SO	195	186	134	70	68	82	54	92	132	164	115	136	119
S	196	273	277	223	117	95	80	98	148	213	172	195	173
SV	105	135	148	94	114	115	132	94	156	146	130	129	125
V	83	83	79	104	118	162	249	158	99	106	91	120	121
NV	142	73	78	68	88	82	61	41	94	97	143	132	92
Stille	40	46	60	95	109	115	152	141	102	65	51	57	86

Vindstyrke. 0—6.

	3.2	3.2	3.0	2.7	2.3	2.6	2.2	2.2	2.5	2.7	2.1	3.1	2.65

Stormdagenes Antal.

	7.3	8.5	6.8	5.2	3.2	3.0	2.2	1.2	3.5	4.5	7.7	8.8	5.2

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	11.0	24.6	7.4	20.5	8.7	2.6	5.8	2.3	8.3	6.8	19.0	23.0	11.7
NO	6.1	16.4	14.9	20.5	21.2	2.5	10.4	0.0	2.4	4.6	14.3	10.4	10.3
O	16.0	2.7	6.2	3.9	0.0	1.3	2.3	0.0	0.0	3.4	5.9	2.3	3.6
SO	26.4	6.8	6.2	2.5	0.0	1.3	0.0	0.0	2.4	5.7	12.0	3.5	5.6
S	28.4	28.6	31.0	6.4	5.0	2.5	0.0	1.2	2.4	0.0	15.4	10.4	10.9
SV	26.4	53.2	44.6	8.9	3.5	18.0	11.6	9.2	34.5	27.7	27.4	42.6	25.5
V	17.4	43.6	32.3	20.5	14.9	18.0	6.8	5.8	10.7	18.4	27.4	26.5	20.1
NV	14.7	23.5	28.6	19.3	6.2	7.7	0.0	2.3	8.3	20.8	26.2	40.3	16.5
Sum	146.4	199.4	171.2	102.5	59.5	53.9	36.9	20.8	69.0	87.4	148.6	159.0	104.5

Villa.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dc.	Aar
N	21	57	36	81	124	104	150	121	98	34	102	101	86
NO	11	22	8	85	127	102	123	113	92	10	42	44	65
O	50	57	109	141	77	56	39	90	125	129	65	52	82
SO	313	301	334	257	84	85	50	118	193	306	185	359	215
S	206	164	192	104	88	135	90	102	120	208	127	190	144
SV	150	155	123	81	160	202	174	134	123	159	135	105	142
V	143	159	96	67	113	81	124	92	75	69	204	103	110
NO	32	55	49	80	109	61	95	66	57	20	98	42	64
Stille	74	30	53	104	118	174	155	164	117	65	42	4	92

Vindstyrke. 0—6.

2.7	3.0	2.6	2.3	2.0	2.0	1.9	2.3	2.4	2.5	2.8	2.8	2.4

Stormdagenes Antal.

4.7	2.3	2.0	1.2	1.0	1.5	0.2	0.5	1.2	1.7	2.7	5.3	2.0

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dc.	Aar
N	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	8.1	1.6
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.2
O	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0 5
SO	11.5	0.0	7.5	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	3.3	6.0	6.2	12.0	4.2
S	0.0	10.0	3.8	1.8	3.6	11.1	0.0	0.0	5.0	6.0	4.2	8.1	4.5
SV	34.6	10.0	7.5	7.3	7.2	14.8	3.2	3.2	10.0	10.0	14.5	20.2	11.9
V	36.9	24.9	17.5	5.5	16.2	11.1	3.2	3.2	10.0	10.0	20.8	16.1	14.6
NV	2.3	0.0	5.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	16.1	2.8
Sum	87.6	44.9	42.1	25.6	30.6	37.0	6.4	6.4	28.3	36.0	51.9	86.7	40.3

Christiansund.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dc.	Aar
N	25	21	31	71	98	114	145	91	55	17	62	32	64
NO	28	44	49	141	231	192	198	201	80	44	42	22	106
O	113	80	99	62	76	49	35	77	97	106	80	111	82
SO	293	233	253	143	82	43	40	101	176	208	251	252	173
S	118	116	130	52	21	26	18	27	67	86	96	103	72
SV	163	199	157	106	117	111	84	109	143	177	196	170	144
V	136	144	119	197	173	185	237	166	143	163	117	168	162
NV	35	66	65	88	71	89	96	75	69	70	64	80	72
Stille	89	97	97	140	131	191	147	153	170	129	92	62	125

Vindstyrke. 0—6.

2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	1.9

Stormdagenes Antal.

3.9	2.9	3.4	3.3	0.8	1.1	0.4	0.6	1.8	2.8	4.1	5.4	2.5

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Ju.	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar
N	0.7	0.7	4.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	1.3	3.5	1.3	1.3
NO	1.3	3.0	3.4	0.7	4.0	1.4	0.0	1.3	0.0	2.7	1.4	0.0	1.6
O	1.3	1.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	4.7	3.5	0.0	1.2
SO	2.7	1.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.7	0.0	0.7
S	1.3	0.0	2.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	4.0	1.0
SV	12.1	17.0	13.4	9.7	4.7	9.0	4.0	2.0	7.0	4.7	21.7	24.2	10.8
V	27.6	23.6	18.8	26.4	4.7	4.9	0.0	3.4	17.4	15.5	25.0	55.8	18.6
NV	10.7	1.0	10.1	7.6	0.0	0.0	1.3	1.3	1.4	14.1	11.4	19.5	6.5
Sum	57.7	48.3	55.0	45.8	13.4	15.3	5.3	8.0	32.1	45.7	70.0	104.8	41.8

Kvitholmen.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dc.	Aar
N	40	27	31	73	147	107	139	114	36	30	58	24	69
NO	63	81	113	142	237	165	160	176	58	109	54	28	115
O	194	156	184	132	71	33	19	84	158	115	188	141	123
SO	178	183	189	70	29	8	6	31	167	149	167	190	114
S	140	96	69	65	21	5	16	18	73	91	81	121	66
SV	232	309	253	228	200	232	197	202	275	232	277	298	245
V	98	85	74	113	136	152	195	103	98	145	73	107	115
NV	26	28	35	60	40	48	74	56	31	77	77	67	52
Stille	29	35	52	117	119	250	194	216	104	52	25	24	101

Vindstyrke. 0—6.

2.6	2.7	2.3	2.2	2.1	1.6	1.8	1.8	1.7	1.9	2.3	2.4	2.1

Stormdagenes Antal.

5.2	2.8	1.6	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	2.2	2.2	5.7	9.5	2.7

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Jul.	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	1.6	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	6.3	12.1	2.4
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2
O	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
SO	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
S	16.1	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	6.0	2.1	16.1	4.1
SV	29.0	21.3	21.0	1.7	6.4	5.0	4.8	9.7	29.2	30.2	56.2	106.9	26.8
V	38.7	3.6	6.4	5.0	3.2	1.7	4.8	6.4	6.3	6.0	31.3	54.4	14.0
NV	4.8	0.0	4.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.3	22.2	3.6
Sum	93.4	32.0	32.2	13.4	9.6	6.7	9.6	16.1	37.6	48.2	104.2	213.7	51.4

Aalesund.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dc.	Aar
N	21	29	68	123	179	169	174	158	87	36	60	31	95
NO	115	132	174	167	231	187	159	181	115	80	146	106	149
O	250	201	210	91	76	58	58	75	137	180	195	200	144
SO	108	83	82	44	27	28	24	52	93	103	92	97	69
S	90	77	90	72	36	34	34	31	67	92	82	72	65
SV	235	276	196	215	162	154	141	154	209	269	229	282	210
V	100	125	87	123	131	160	194	141	128	134	95	127	129
NV	21	30	43	68	82	112	123	103	58	47	45	50	65
Stille	60	47	50	97	76	98	93	105	106	59	56	35	74

Vindstyrke. 0—6.

2.3	2.5	2.2	2.2	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	2.2	2.4	2.7	2.2

Stormdagenes Antal.

2.8	2.5	1.9	1.0	0.9	0.5	0.3	0.3	1.2	1.7	3.0	5.8	1.8

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	No.	Dc.	Aar
N	0.7	0.7	0.7	1.4	0.7	0.0	2.7	0.0	0.0	0.7	4.2	4.7	1.4
NO	0.7	0.0	0.7	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3	0.5
O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.1
SO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1
S	1.3	3.7	3.4	1.4	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	3.4	3.5	5.4	2.0
SV	16.8	22.9	9.4	4.2	4,7	4.2	0.0	0.7	9.7	7.4	16.0	30.2	10.5
V	10.6	16.2	8.1	2.8	2.7	2.1	0.0	0.7	5.6	5.4	12.5	24.9	7.6
NV	3.4	5.2	3.4	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	7.0	10.1	2.7
Sum	33.5	48.7	25.7	12.6	9.5	8.4	2.7	1.4	16.7	18.9	43.2	77.9	24.9

Hellisø.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dc.	Aar
N	66	72	98	180	165	140	227	144	109	113	150	61	127
NO	114	51	61	44	15	4	3	19	27	66	44	67	43
O	132	117	151	59	31	8	4	24	62	101	118	190	83
SO	210	229	220	165	146	127	110	143	136	180	172	208	171
S	176	163	158	197	220	200	139	215	186	197	129	177	180
SV	118	112	78	69	91	83	67	93	181	96	102	104	99
V	83	92	42	40	46	55	72	44	62	75	94	98	67
NV	81	110	115	169	182	193	252	182	120	115	160	84	147
Stille	20	54	77	77	104	190	126	136	117	57	31	11	83

Vindstyrke. 0—6.

3.2	3.1	2.7	2.6	2.5	2.2	2.6	2.4	2.8	2.8	3.0	3.3	2.8

Stormdagenes Antal.

4.8	5.2	2.7	1.8	1.2	1.3	3.0	2.5	4.2	5.7	3.7	5.8	3.5

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Jun.	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.0	5.4	1.2	5.0	7.6	3.8	22.0	5.2	7.1	10.4	9.5	16.1	7.8
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.1	0.2
O	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.1	4.7	8.0	1.6
SO	33.5	28.4	44.7	2.5	0.0	5.0	0.0	11.6	10.7	22.6	15.5	34.6	17.4
S	29.8	33.9	12.4	14.1	1.2	9.1	1.5	37.5	27.4	21.5	15.5	41.5	20.5
SV	19.9	28.4	0.0	9.1	1.2	2.5	7.3	5.2	21.0	22.6	19.0	25.3	13.4
V	14.9	25.7	5.0	0.0	1.2	1.2	2.9	0.0	7.1	16.1	25.0	10.4	9.1
NV	11.1	16.3	13.7	5.0	8.8	3.8	24.9	5.2	5.9	10.4	32.1	21.5	13.2
Sum	111.7	138.1	77.0	35.7	20.0	25.4	58.6	64.7	82.8	104.7	121.3	158.5	83.2

Bergen.

Vindenes Hyppighed. - 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	De.	Aar
N	51	104	78	194	224	293	333	208	110	63	101	86	154
NO	22	30	36	55	36	32	44	27	50	32	55	19	36
O	56	38	101	37	36	15	13	34	34	36	34	31	39
SO	73	82	119	56	47	31	39	51	73	109	88	65	69
S	251	265	272	227	232	186	128	181	239	265	178	281	225
SV	88	49	50	67	107	94	97	109	125	107	70	90	88
V	55	54	8	54	44	66	41	67	61	30	47	32	47
NV	47	80	44	56	96	108	99	65	41	34	50	57	65
Stille	357	298	292	254	178	175	206	258	267	324	377	339	277

Vindstyrke. 0—6.

1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6_5	1.7	1.6_5	1.7_5	1.7

Stormdagenes Antal.

2.3	2.3	2.1	1.9	0.6	0.4	0.6	0.8	1.4	1.9	3.5	3.4	1.8

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar
N	0.0	6.7	0.0	10.4	4.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	8.0	3.6
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	4.0	0.9
O	2.3	2.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.9
SO	6.9	8.2	5.7	3.1	1.0	0.0	0.0	1.0	5.2	5.0	16.7	0.0	4.4
S	17.3	10.9	23.0	10.4	0.0	0.0	3.0	7.0	3.1	11.0	9.4	17.0	9.3
SV	10.4	8.2	5.7	5.2	0.0	0.0	5.0	2.0	10.4	9.0	9.4	10.0	6.3
V	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
NV	6.9	19.0	9.2	2.1	2.0	0.0	2.0	0.0	2.1	2.0	9.4	14.0	5.6
Sum	43.8	57.0	43.6	31.2	8.0	4.2	10.0	10.0	20.8	27.0	64.8	54.0	31.2

Udsire.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar
N	62	70	101	154	163	178	267	162	109	104	124	62	129
NO	98	57	91	54	59	33	29	53	48	68	66	60	59
O	123	108	155	64	79	28	46	53	86	124	95	131	91
SO	147	164	199	110	130	123	91	115	155	177	136	181	144
S	190	167	156	155	163	162	92	203	218	159	150	163	166
SV	164	149	89	123	98	109	85	141	162	128	137	152	128
V	107	149	63	118	81	114	83	89	94	128	125	121	106
NV	69	95	99	148	119	158	215	131	114	84	146	96	123
Stille	40	41	47	74	108	95	92	53	14	28	21	34	54

Vindstyrke. 0–6.

2.6	3.1	2.8	2.5	2.4	2.4	2.6	2.6	3.0	3.1	3.2	3.4	2.9

Stormdagenes Antal.

4.7	4.0	1.8	0.9	0.2	0.3	1.2	1.3	1.9	4.2	5.5	4.8	2.6

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Ot.	Nov.	Dec.	Aar
N	1.2	0.0	2.5	1.3	0.0	0.0	8.0	4.6	3.6	0.0	21.4	16.1	4.9
NO	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
O	3.7	1.4	7.4	0.0	1.4_5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	2.4	4.6	2.1
SO	38.5	1.4	12.4	2.6	1.4_5	0.0	0.0	2.3	3.6	12.7	8.4	32.3	9.6
S	24.8	20.9	7.4	3.9	1.4_5	0.0	0.0	4.6	9.5	8.0	14.3	14.9	9.1
SV	12.4	24.9	0.0	1.3	1.4_5	1.3	0.0	6.9	5.7	4.6	11.9	8.0	6.5
V	14.9	31.2	2.5	1.3	0.0	2.6	0.0	5.7	7.2	7.2	27.4	24.2	10.3
NV	11.2	13.5	8.6	2.6	0.0	3.9	8.0	3.4	8.4	8.0	46.9	26.5	11.7
Sum	109.2	93.3	40.8	13.0	5.8	7.8	16.0	27.5	38.0	45.1	132.7	126.6	54.4

Skudesnes.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	62	81	110	222	214	261	269	207	164	130	138	98	163
NO	79	59	64	44	21	30	17	38	39	68	81	48	49
O	139	106	123	71	68	61	34	45	86	79	119	107	88
SO	167	144	144	81	66	34	53	61	100	157	156	196	112
S	202	191	213	182	189	152	141	192	223	213	167	174	187
SV	154	116	78	98	137	123	122	148	125	102	67	116	115
V	70	117	68	89	94	119	118	106	86	93	110	115	99
NV	54	91	90	136	147	157	201	152	96	93	83	96	116
Stille	73	95	110	77	64	63	45	51	81	65	79	50	71

Vindstyrke. 0—6.

2.1	2.1	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.4	2.0

Stormdagenes Antal.

0.9	1.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.1	0.1	0.3	0.7	1.1	1.5	0.6

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar
N	0.7	0.0	1.3	0.7	0.0	4.2	1.3	1.3	0.0	0.0	1.4	2.0	1.1
NO	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
O	0.7	0·0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	0.3
SO	7.4	2.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	8.7	2.1
S	2.0	3.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.3	2.8	10.8	2.1
SV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	5.6	4.0	0.9
V	1.4	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	2.8	0.0	1.0
NV	3.4	2.2	1.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.7	1.0
Sum	16.3	13.3	6.6	4.2	0.0	4.2	1.3	1.3	2.8	9.3	15.4	27.5	8.6

Lister.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	38	45	75	45	24	24	18	14	29	53	87	40	41
NO	106	115	161	74	43	26	18	24	32	84	90	96	72
O	214	161	227	159	133	92	68	129	151	189	164	242	161
SO	123	87	132	143	133	76	108	111	124	129	76	124	114
S	89	73	48	59	79	53	63	73	109	92	74	71	78
SV	129	108	53	58	81	78	52	131	138	99	81	101	92
V	130	179	63	128	150	220	202	154	123	92	124	139	142
NV	94	161	142	214	208	277	383	260	206	176	225	143	204
Stille	77	71	99	120	149	154	88	104	88	86	79	44	96

Vindstyrke. 0—6.

2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.1	2.2	2.2	2.4	2.8	2.8	2.9	2.46

Stormdagenes Antal.

1.7	1.5	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.8	4.3	3.0	1.2

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.2
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	4.8	2.3	0.8
O	3.7	4,1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	4.6	22.3	8.0	4.2
SO	2.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	12.1	4.6	2.2
S	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.3	0.5
SV	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	1.2	16.1	7.3	6.9	3.3
V	10.0	13.3	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	1.2	6.0	11.5	14.5	8.0	5.6
NV	2.5	10.8	2.5	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	3.5	13.3	10.4	4.4
Sum	24.9	32.3	5.0	10.2	0.0	0.0	0.0	4.7	16.8	41.5	74.3	44.8	21.2

Lindesnes.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Jun.	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.	Dec.	Aar
N	124	103	140	58	33	19	14	17	39	86	167	125	77
NV	205	156	262	197	155	83	83	111	121	190	179	174	160
O	97	81	146	159	148	86	102	154	118	131	115	126	122
SO	68	35	51	23	34	32	35	63	70	60	44	46	47
S	83	95	41	36	72	67	57	70	112	75	83	77	72
SV	122	98	37	72	89	79	64	96	115	84	71	109	86
V	149	209	118	195	206	280	267	233	190	162	147	178	195
NV	83	150	112	170	149	216	232	152	154	149	149	133	154
Stille	69	73	93	90	114	138	146	104	81	63	45	32	87

Vindstyrke. 0—6.

3.1	3.0	2.6	2.5_5	2.3	2.5	2.4	2.5	2.7	2.9_5	2.9	3.2_5	2.7

Stormdagenes Antal.

9.0	7.1	5.2	3.3	2.2	5.2	3.3	3.3	5.9	7.0	7.6	10.3	5.8

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	18.6	5.4	20.0	0.0	1.3	1.3	1.2	1.2	7.5	19.1	3.0	15.0	7.8
NO	37.2	19.0	39.9	9.0	5.2	6.4	4.9	2.5	8.8	39.5	12.1	24.2	17.4
O	13.7	13.5	14.6	12.8	3.8	2.6	1.2	7.4	5.0	29.3	28.8	31.1	13.7
SO	10.0	5.4	8.0	3.8	1.3	1.3	0.0	1.2	6.3	1.3	10.6	6.9	4.7
S	16.1	14.9	0.0	2.6	1.3	1.3	1.2	6.2	13.8	6.4	13.6	13.8	7.6
SV	34.7	21.7	1.3	2.6	0.0	1.3	2.5	13.7	8.8	11.4	28.8	24.2	12.6
V	38.5	61.0	15.9	28.2	14.1	53.9	29.8	23.6	33.9	14.0	47.0	48.4	34.0
NV	10.0	29.8	12.0	15.4	14.1	41.9	28.6	8.7	31.4	8.9	25.8	27.6	21.4
Sum	178.8	170.7	111.7	74.4	41.1	113.0	69.4	64.5	115.5	129.9	169.7	191.2	119.2

Mandal.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	42	14	22	15	22	10	12	12	19	15	31	21	20
NO	219	191	302	168	145	110	64	94	129	150	195	188	163
O	150	136	179	143	132	109	92	115	112	181	161	145	138
SO	50	38	30	25	21	22	45	44	66	62	48	50	42
S	48	42	28	32	47	50	68	70	71	57	42	42	50
SV	112	114	74	113	154	196	209	195	148	134	117	175	140
V	101	171	84	185	183	269	302	254	182	153	154	174	184
NV	31	39	38	66	57	41	66	61	42	32	48	64	48
Stille	247	255	243	253	239	193	142	155	231	216	201	201	215

Vindstyrke. 0—6.

1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	2.1	1.8

Stormdagenes Antal.

1.6	1.6	1.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	1.7	1.9	1.2	0.9

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2
NO	2.0	8.8	7.4	2.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	9.0	6.0	3.8
O	4.1	3.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	4.9	1.3	2.1
SO	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.2
S	1.4	3.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	3.1	3.5	2.0	1.3
SV	3.5	7.4	0.0	0.0	0,0	0.0	0.7	2.7	1.4	6.0	6.2	4.7	2.7
V	0.7	3.7	0.0	3.5	0.0	2.8	0.7	0.0	1.4	3.4	3.5	1.3	1.8
NV	0.0	2.2	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Sum	13.8	28.1	16.1	7.0	1.4	2.8	1.4	4.0	2.8	26.9	27.8	16.0	12.3

Sandøsund.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	148	167	161	119	90	68	95	89	87	95	134	155	118
NO	233	206	307	235	212	183	143	133	181	177	230	161	200
O	41	35	58	40	33	41	19	41	63	59	47	49	44
SO	83	51	37	37	40	60	40	50	72	66	71	63	56
S	86	69	64	85	100	101	108	119	83	75	77	73	87
SV	192	256	181	267	383	376	434	397	327	301	205	249	297
V	70	72	31	53	46	71	52	68	77	97	88	89	68
NV.	54	45	50	60	33	32	49	38	29	47	84	89	51
Stille	93	99	111	104	63	68	60	65	81	83	64	72	79

Vindstyrke. 0—6.

2.0	2.1	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.9	1.9	2.2	2.2	1. 9

Stormdagenes Antal.

1.9	0.9	0.6	0.4	0.6	0.0	0.1	0.3	0.4	1.0	2.0	2.0	0.85

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.0	4.4	2.7	1.4	2.7	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	4.9	5.4	1.9
NO	13.4	5.9	1.3	1.4	2.7	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	11.1	10.8	4.0
O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.3	0.2
SO	3.4	1.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
S	3.4	0.7	3.4	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	4.9	7.4	1.9
SV	10.8	1.5	0.0	1.4	0.0	0.0	1.3	2.7	2.8	10.8	7.7	12.8	4.3
V	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.3
NV	0.0	1.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.4
Sum	31.0	17.7	10.8	4.2	6.7	0.0	1.3	4.0	5.6	12.1	30.7	37.7	13.5

Christiania Observatorium.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	97	103	116	114	87	80	75	79	116	106	149	119	103
NO	228	215	222	150	151	123	122	125	121	162	192	178	166
O	94	74	107	69	78	75	69	91	68	82	82	94	82
SO	47	54	49	50	71	87	82	68	73	66	43	30	60
S	93	89	81	140	208	213	193	166	172	149	76	95	140
SV	39	66	48	107	155	191	182	152	98	58	42	61	100
V	30	50	31	52	62	48	59	45	41	33	46	40	45
NV	39	40	31	71	34	32	37	37	38	36	34	45	39
Stille	333	309	315	247	154	151	181	237	273	308	336	338	265

Vindstyrke. 0—6.

	0.72	0.86	0.76	0.88	1.09	1.15	1.07	0.95	1.06	0.82	0.87	0.78	0.93

Stormdagenes Antal.

	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2_5	0.2_5	0.0	0.1	0.2_5	0.1	0.6	0,4	0.2

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	1.6	1.6	0.4
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	2.0	0.3
O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SO	0.0	0.0	2.4	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.3_3
S	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.4	2.4	0.8	0.5_4
SV	1.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.3
V	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.4	0.0	0.0	0.1_3
NV	0.4	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.2	0.3
Sum	3.2	0.0	2.4	0.8	2.4	2.4	0.0	0.8	1.6	1.6	7.3	5.6	2.3

Dovre.

Vindenes Hyppighed. — 1000 Observationer.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Ok.	Nov.	Dec.	Aar
N	15	19	33	68	59	70	59	22	19	29	61	31	40
NO	8	10	13	9	30	7	9	22	4	13	8	8	12
O	13	14	2	0	11	10	7	2	0	10	0	1	6
SO	22	28	9	45	24	10	19	25	39	31	43	39	28
S	170	184	194	144	202	137	124	241	239	198	125	182	179
SV	54	66	25	33	39	45	22	30	36	32	35	43	38
V	19	11	11	17	10	14	18	30	16	2	20	26	16
NV	22	73	24	64	55	145	71	27	34	42	97	71	60
Stille	677	595	689	620	570	562	671	601	613	643	611	599	621

Vindstyrke. 0—6.

0.7	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	0.5	0.6	0.8	0.5	0.8	0.9	0.7

Stormdagenes Antal.

0.2	1.5	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.2	0.6	0.0	0.4	1.2	0.5

Stormvindenes Hyppighed. — 1000 Obs.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
NO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0 0	0.0	0.1
O	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.2
SÓ	1.4	10.7	2.7	7.0	0.0	2.8	0.0	0.0	3.3	0.0	2.2	5.5	2.8
S	0.0	7.6	2.7	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	1.1	0.0	4.4	5.5	2.1
SV	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.6
V	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	2.2	0.4
NV	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2
Sum	2.8	24.3	5.4	8.4	0.0	5.6	0.0	2.2	6.6	0.0	6.6	17.6	6.5

Vi skulle i det Følgende nærmere betragte de Resultater, der fremgaa af de i de foregaaende Tabeller indeholdte Tal.

I. Vindenes Hyppighed.

Vardø. Fremherskende Vind for hele Aaret er SV, mindst hyppig er O. NV er temmelig hyppig. I Vintermaanederne er SV i høj Grad fremherskende. I Sommermaanederne er SO og NV fremherskende, medens SV er sjælden.

Andenes. Mest fremherskende i hele Aaret er S, mindst N. Søndenvinden er fremherskende om Vinteren, NO og tildels V fremherskende om Sommeren.

Villa. Mest fremherskende i hele Aaret er SO, sjældnest er NV. I Vintermaanederne er SO fremherskende og N og NO sjælden. I Sommermaanederne er SV og N fremherskende, SO sjælden.

Christiansund. Mest fremherskende Vinde ere SO og V; N og S mindst fremherskende. Om Sommeren er NO og V fremherskende og S sjælden. Om Vinteren er SO og tildels VSV fremherskende, medens N er sjælden.

Kvitholmen. SV er den mest fremherskende Vind. Om Vinteren er SV og tildels OSO fremherskende, medens N er sjælden. Om Sommeren er SV og NO fremherskende, medens SO er meget sjælden.

Aalesund. SV er mest fremherskende, dernæst ONO. Om Vinteren er SV og O fremherskende, medens N og OSO ere sjældnė. Om Sommeren er NNO og VSV fremherskende, medens SO er sjælden.

Hellisø. SSO fremherskende, dernæst NNV. NO og V mindst fremherskende. Om Vinteren er SO fremherskende og N til NO sjælden. Om Sommeren er NNV og S fremherskende og ONO samt V sjælden, især den første.

Bergen. Mest fremherskende i Aaret er S og dernæst N. Mindst fremherskende er V og især ONO. Om Vinteren er S i høj Grad fremherskende fremfor alle andre Vinde. Om Sommeren er N overvejende, men S ogsaa temmelig fremtrædende.

Udsire. Her er mindre Forskjel paa de forskjellige Vindes Hyppighed end paa de andre Stationer, naar man betragter hele Aaret. S er mest fremtrædende og NO mindst. I Vintermaanederne ere de sydlige Vinde fremherskende. I Sommermaanederne strides Nordenvinden med dem om Forrangen i Hyppighed.

Skudesnes. Mest fremtrædende er S og dernæst N. Mindst fremherskende er NO. Om Vinteren er S fremherskende, om Sommeren N.

Lister. Mest fremherskende i Aarets Løb er NV, dernæst O. Sjældnest er N. Om Vinteren er O fremherskende og N sjælden, ligesaa S. Om Sommeren er NV sterkt fremherskende, N meget sjælden.

Lindesnes. Mest fremherskende Vind er VNV, dernæst ONO, sjældnest er SO og N. Om Vinteren er NO den mest fremherskende, dernæst er V næsten ligesaa hyppig, medens S er sjældnest. Om Sommeren er VNV mest fremtrædende, dernæst, men i meget ringere Grad, NO. S er sjælden, og N er yderst sjælden.

Mandal. I hele Aaret er ONO og V de mest fremherskende Vinde, medens S og N ere temmelig sjeldne. Om Vinteren er det ONO, der er overvejende, om Sommeren er V i særdeles Grad fremherskende.

Saudøsund. SV er mest fremherskende i hele Aaret, dernæst i ringere Grad NO. Østlige og vestlige Vinde ere mindst hyppige. Om Vinteren er NO fremherskende, men naaes næsten i Hyppighed af SV. Om Sommeren derimod er SV aldeles overvejende, og NO har kun et lidet Maximum af Hyppighed. Sydvesten om Sommeren udgjør indtil 40 Procent af alle Vinde.

Christiania. NO og S ere de i Aaret fremherskende Vinde. SO og V ere de sjældneste. Om Vinteren hersker NO, om Sommeren SSV.

Dovre. Særdeles fremtrædende er S til enhver Tid af Aaret. NV har nogen Hyppighed, især i Juni. Ost til NO er meget sjælden, i mindre Grad V.

En Oversigt over de mest fremherskende Vinde findes i den

følgende Tabel. Hvor to forskjellige Vinde ere lige fremherskende, ere de begge anførte.

Fremherskende Vind-Retninger.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Juli.	Ag.	Sep	Okt.	Nov.	Dec.	Aar.
Vardø	SV	SV	SV	SV	NV	NV	SO	NV	SV	SV	SV	SV	SV
Andenes . . .	S	S	S	S	NO	NO	V	NO	SV	S	S	S	S
Villa	SO	SO	SO	SO	SV	SV	SV	SV	SO	SO	V	SO	SO
Christiansund . .	SO	SO	SO	V	NO	NO	V	NO	SO	SO	SO	SO	SO
Kvitholmen . .	SV	SV	SV	SV	NO	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV
Aalesund . . .	SV	SV	O	SV	N	NO	V	NO	SV	SV	SV	SV	SV
Hellisø	SO	SO	SO	S	S	S	NV	S	S	S	SO	SO	S
Bergen	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S
Udsire	S	S	SO	S	N, S	N	N	S	S	S	S	SO	S
Skudesnes . . .	S	S	S	N	N	N	N	N	S	S	S	S	S
Lister	O	V	O	NV	NV	NV	NV	NV	NV	O	O	O	NV
Lindesnes . .	NO	V	NO	NO	V	V	V	V	V	NO	NO	V	V
Mandal	NO	NO	NO	V	V	V	V	V	V	O	NO	NO	V
Sandesund . . .	NO	SV	NO	SV	SV	SV	SV	SV	SV	SV	NO	SV	SV
Christiania . . .	NO	N	NO	NO	S	S	S	S	S	NO	NO	NO	NO
Dovre	S	S	S	S	S	NV	S	S	S	S	S	S	S

Af den foregaaende Oversigt, saavelsom af denne Tabel, og endnu bedre, om man sætter de fremherskende Vinde ned paa et Kart, ser man:

At i Vintermaanederne er NOlig Vind fremherskende fra Christiania til Mandal og Lindesnes, østlig Vind ved Lister, sydlig Vind ved Skudesnes, Udsire, Bergen og Hellisø, det er paa Vestkysten. Nordenfor Stat ere de fremherskende Vinde paa denne Tid SV og Ost i Aalesund, SV og OSO ved Kvitholmen, SO i Christiansund og ved Villa. Ved Andenes ere de sydlige Vinde fremherskende og i Vardø Sydvesten.

At i Sommermaanederne ere de fremherskende Vinde SO og

NV i Vardø, NO afvexlende med SV i Nordland og nordenfor Stat. N paa Vestkysten, NV paa Lister, VNV paa Lindesnes, V i Mandal, SV i Sandøsund og SSV i Christiania.

Disse Forholde kunne udtrykkes saaledes, at om Vinteren blæser Vinden fortrinsvis fra Land mod Havet, med en Drejning til Højre, saaledes at den faar Landet paa højre Side, og om Sommeren blæser Vinden fortrinsvis fra Havet mod Land med en Drejning til Højre, saaledes at den faar Kysten til Venstre. Den eneste større Undtagelse fra disse Regler er Vintersydvesten i Vardø. Forresten ser man, hvorledes de herskende Vinde følge Kystens Bøjninger i det Store, saaledes at man om Vinteren har god Vind fra Christiania til Nordkap, om Sommeren god Vind fra Varangerfjorden til Christiania.

At Landet eller Kystens Retning saaledes har en overvejende Indflydelse paa Retningen af de Vinde, som blæse paa Kysten, er aabenbart. Dette vil end klarere fremgaa af den følgende Tabel, i hvilken Vindenes Hyppighed for hele Aaret er ordnet efter følgende 8 Grupper.

1) Vinde, som blæse fra Havet directe ind mod Land.
2) — — — fra Havet mod Land med en Drejning af 45° til Højre.
3) — — — langs Kysten med Land til Venstre.
4) — — — fra Land mod Havet med en Drejning af 45° til Venstre.
5) — — — fra Land directe ud mod Havet.
6) — — — fra Land mod Havet med en Drejning af 45° til Højre.
7) — — — langs Kysten med Land til Højre.
8) — — — fra Havet mod Land med en Drejning af 45° til Venstre.

Vindenes Hyppighed i Forhold til Kystens Retning.

	Kystens Retning.	Fra Havet directe.	Fra Havet drejet 45° til Højre.	Land til Venstre.	Fra Land drejet 45° til Venstre.	Fra Land directe.	Fra Land drejet 45° til Højre.	Land til Højre.	Fra Havet drejet 45° til Venstre.
Vardø	N–S	42	111	85	234	93	153	95	111
Andenes	SSV–NNO	106	80	96	108	105	146	149	124
Villa	SSV–NNO	87	75	76	74	148	180	143	126
Chr.sund.	SV–NO	72	64	106	82	173	72	144	162
Kvitholm.	SV–NO	52	69	115	123	114	66	245	115
Aalesund	SV–NO	65	95	149	144	69	65	210	129
Hellisø	S–N	67	146	127	43	86	170	180	99
Bergen	S–N	47	65	154	36	39	69	225	88
Udsire	S–N	106	123	129	59	91	144	166	128
Skudesnes	S–N	99	116	163	49	88	112	187	115
Lister	SO–NV	92	142	204	41	72	161	114	78
Lindesnes	O–V	72	86	195	154	77	160	122	47
Mandal	O–V	50	140	184	48	20	163	138	42
Sandøsund	NO–SV	56	87	297	68	51	118	200	44
Sum		1013	1399	2080	1263	1226	1779	2318	1408
Middel		72	100	149	90	88	127	166	101

Som man ser af Summerne eller Middeltallene i denne Tabels to nederste Horizontalrækker, faar man en ganske regelmæssig Periode, naar man betragter Hyppigheden af de forskjellige Vindretninger i Forhold til Kystens Retning i det store. De for Andenes og Villa opførte Tal ere Middeltal af de to nærmeste Hoved-Vindretninger.

De hyppigste Vinde ere de, der blæse langs med Kysten, især de, som have Kysten til Højre. De mindst hyppige ere de, som blæse lodret mod Kysten. Forholdet mellem deres Hyppighed er meget nær som 2 : 1. De Vinde, som blæse i en skraa Retning mod Kysten, have en middels Hyppighed.

Den følgende Tabel giver en samlet Oversigt over de forskjellige Vindes Hyppighed paa de forskjellige Stationer for hele Aarets Vedkommende.

Vindenes Hyppighed for hele Aaret.

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
Vardø	95	111	42	111	85	234	93	153
Andenes	67	126	91	119	173	125	121	92
Villa	86	65	82	215	144	142	110	64
Chr.sund	64	106	82	173	72	144	162	72
Kvitholmen	69	115	123	114	66	245	115	52
Aalesund	95	149	144	69	65	210	129	65
Hellisø	127	43	83	171	180	99	67	147
Bergen	154	36	39	69	225	88	47	65
Udsire	129	59	91	144	166	128	106	123
Skudesnes	163	49	88	112	187	115	99	116
Lister	41	72	161	114	78	92	142	204
Lindesnes	77	160	122	47	72	86	195	154
Mandal	20	163	138	42	50	140	184	48
Sandøsund	118	200	44	56	87	297	68	51
Christiania	103	166	82	60	140	100	45	39
Dovre	40	12	6	28	179	38	16	60
Sum	1448	1632	1418	1644	1969	2283	1699	1505
Middel	90	102	89	103	123	143	106	94

De benyttede Stationer ligge nogenlunde jevnt fordelt over Landet, navnlig langs Kysten. Middeltallene i den sidste Horizontalrække give saaledes en almindelig Oversigt over de forskjellige Vindes Hyppighed i Norge. Man ser, at de sydvestlige Vinde ere de hyppigste, og at de østlige og nordlige ere de sjældneste; mellem disse have de nordøstlige et mindre Maximum. Forresten ere Vindene hyppigere paa Sydsiden af SV end paa Vestsiden af SV.

I de sydvestlige Vindes overvejende Hyppighed gjenfinder man Virkningen af den norske Kysts lange Udstrækning i det store taget fra SSV mod NNO.

II. Vindens Styrke.

Da Vindens Styrke er bestemt alene ved Skjøn, kunne de for den opgivne Tal ikke ligefrem benyttes til Sammenligning mellem Vindstyrken paa de forskjellige Stationer, medens de meget vel kunne betegne Vindstyrkens Variationer paa et og samme Sted, da i den største Del af den Tid, hvori de benyttede Observationsrækker ere udførte, de samme Iagttagere have observeret paa samme Sted. Imidlertid viser der sig saavel i Vindstyrkens absolute Størrelse som i Antallet af Vindstiller en saa fremtrædende Forskjel mellem de Stationer, der ligge nær ved Havet, med Udsigt over dette, og de Stationer, der ligge længere ind i Landet, at en Sondring i 2 Grupper er nødvendig og berettiget. Den sidste Gruppe indbefatter Stationerne Bergen, Christiania og Dovre, den første alle de øvrige Stationer, der samtlige ligge ved Havet.

Den følgende Tabel giver en samlet Oversigt over Vindstyrken paa de forskjellige Stationer i de forskjellige Maaneder, saaledes som den fremgaar af Iagttagelserne.

Vindstyrke. — Kysten.

	Jan	Feb.	Ma.	Apr.	Mai.	Jun.	Juli	Ag	Spt.	Okt.	Nv.	Dc	Aar
Vardø	3.4	3.1	3.1	2.8	2.6	2.7	2.4	2.4	3.0	3.1	3.0	3.0	3.1
Andenes	3.2	3.2	3.0	2.7	2.3	2.6	2.2	2.2	2.5	2.7	2.1	3.1	2.6
Villa	2.7	3.0	2.6	2.3	2.0	2.0	1.9	2.3	2.4	2.5	2.8	2.8	2.4
Christiansund .	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.6	1.5	1.7	2.0	2.2	2.5	1.9
Kvitholmen . .	2.6	2.7	2.3	2.2	2.1	1.6	1.8	1.8	1.7	1.9	2.3	2.4	2.1
Aalesund . . .	2.3	2.5	2.2	2.2	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	2.2	2.4	2.7	2.2
Hellisø	3.2	3.1	2.7	2.6	2.5	2.2	2.6	2.4	2.8	2.8	3.0	3.3	2.8
Udsire	2.6	3.1	2.8	2.5	2.4	2.4	2.6	2.6	3.0	3.1	3.2	3.4	2.8
Skudesnes . . .	2.1	2.1	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.4	2.0
Lister	2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.1	2.2	2.2	2.4	2.8	2.8	2.9	2.5
Lindesnes . . .	3.1	3.0	2.6	2.5	2.3	2.5	2.4	2.5	2.7	2.9	2.9	3.2	2.7
Mandal	1.9	1.9	1.8	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	2.1	1.8
Sandøsund . .	2.0	2.1	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.9	1.9	2.2	2.2	1.9
Middel	2.6	2.7	2.4	2.3	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.4	2.5	2.8	2.35

Vindstyrke. — Indlandet.

Bergen	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7
Christiania . . .	0.7	0.8	0.8	0.8	1.1	1.1	1.1	0.9	1.1	0.8	0.9	0.8	0.9
Dovre.	0.7	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	0.5	0.6	0.8	0.5	0.8	0.9	0.7
Middel	1.0	1.1	1.0	1.1	1.3	1.2	1.1	1.0	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1

Man ser af disse Tabeller, at Vindens Styrke er betydelig større ude ved Havet end inde i Landet, og at den aftager, jo mere man fjerner sig fra Kysten. saaledes som Tallene for Fyrstationerne, for Byerne paa Kysten, for Bergen, for Christiania og for Dovre vise ved den nedadstigende Række, de danne. Med Hensyn paa Vindstyrken paa de forskjellige Dele af Kysten, saa synes den at være større i det nordlige Norge og paa Vestkysten end paa Kysten af Skagerak.

En aarlig Periode i Vindens Styrke fremgaar med Tydelighed af Middeltallene i Tabellernes nederste Horizontalrækker. Perioden er imidlertid forskjellig for de 2 Grupper af Stationer.

Paa Kysten er Vindstyrken størst om Vinteren og mindst om Sommeren, paa Stationerne inde i Landet er derimod Vindstyrken mindre om Vinteren end om Sommeren. Perioden er mest fremtrædende paa Kysten og kun svagt fremtrædende inde i Landet.

Som Bidrag til Bedømmelsen af Forholdet mellem Vindstyrken paa Kysten og inde i Landet hidsættes følgende Resultater af nøjagtige Maalinger af Vindens gjennemsnitlige Hastighed, udførte med Robinsonske Anemometre i Skudesnes og i Christiania.

Vindens Middelhastighed. — Kilometer i Timen.

	Skudesnes.				Christiania.				Forh.
	1867	1868	1869	Middel	1867	1868	1869	Middel	Sk :Chr.
Januar		17.4	31.1	24.2		6.9	7.4	7.2	3.3
Februar		30.1	25.4	27.7		7.4	6.5	7.0	3.9
Marts		27.2	13.4	20.3		8.0	6.0	7.0	3.0
April		19.6	23.0	21.3		9.5	7.8	8.7	2.4
Mai		19.0		19.0		7.7		7.7	2.5
Juni		20.5		20.5		9.8		9.8	2.1
Juli		23.1		23.1		6.2		6.2	3.7
August	19.8	20.7		20.2	7.8	5.6		6.7	3.0
September	25.7	18.2		22.0	7.3	9.9		8.6	2.6
Oktober	28.5	23.6		26.0	9.1	6.0		7.6	3.4
November	25.5	22.8		24.1	7.5	6.6		7.1	3.4
December	22.8	23.7		23.2	8.7	8.5		8.8	2.6
Middel				22.63				7.70	2.99

Efter disse, vistnok meget sparsomme, Data fremgaar det imidlertid med Sikkerhed, at Vindens Hastighed er omtrent 3 Gange større i Skudesnes end i Christiania. Efter det Foregaaende skulde Vindstyrken paa disse to Stationer forholde sig som 2.0 til 0.9 eller som 2.2 til 1. Overensstemmelsen er tilfredsstillende, da Vindstyrkens Scala voxer paa det Nærmeste som Vindens Hastighed, og da det Sted inde i Byen, hvor Christianiaanemometret staar, ikke har en saa fri Beliggenhed som Observatoriet, fra hvilket Vindstyrken for Christiania er taget.

Den daglige Periode i Vindens Styrke spores i følgende Tabel, hvor Vindstyrken er opført for hver enkelt af de 3 daglige Observationsklokkeslet og alle Maaneder slaaede sammen til et Middeltal.

	Kl. 8 Form.	Kl. 2 Eft.	Kl. 8 Eft.
Christiansund	1.87	2.03	1.83
Aalesund	2.04	2.35	2.12
Skudesnes	1.98	2.18	1.97
Mandal	2.01	2.00	1.46
Sandøsund	1.95	1.99	1.81
Dovre	0.82	0.93	0.56
Middel	1.78	1.91	1.62

For Christiania Observatorium, hvor Observationstiderne ere 5 om Dagen, er beregnet følgende Middeltal for Vindstyrken — ogsaa af Aarrækken 1861—1868.

	Kl. 7 F.	Kl. 9 F.	Kl. 2 E.	Kl. 4 E.	Kl. 10 E.
Januar	0.65	0.63	0.81	0.80	0.69
Februar	0.81	0.75	0.97	0.92	0.85
Marts	0.75	0.75	1.01	0.88	0.63
April	0.54	0.79	1.22	1.11	0.74
Mai	0.88	0.99	1.45	1.32	0.83
Juni	0.94	1.04	1.50	1.34	0.92
Juli	0.85	1.01	1.34	1.32	0.85
August	0.73	0.90	1.24	1.12	0.77
September	0.75	0.89	1.37	1.40	0.87
Oktober	0.73	0.69	1.00	0.93	0.74
November	0.77	0.73	1.00	1.13	0.73
December	0.81	0.80	0.84	0.88	0.77
Middel	0.77	0.83	1.14	1.10	0.78

Vindstyrken viser sig altsaa overalt størst omkring Kl. 2 om Eftermiddagen, mindre Morgen og Aften. Om dens Forhold om Natten indeholder Observationsrækkerne ingen Oplysninger. Dens Variation i Dagens Løb er sterkest om Sommeren, svagere og mindre, tildels lidet udpræget om Vinteren.

I Forbindelse med Vindstyrken skulle vi betragte Antallet af Vindstiller paa de forskjellige Stationer og i de forskjellige Maaneder. Ogsaa her adskille vi Kyststationerne fra Indlandsstationerne. De følgende Tabeller ere en Sammenstilling af Tabellerne for Vindenes Hyppighed, Rubrik Stille.

Vindstiller. — Kysten.

	Jan.	Feb.	Ma.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt	Okt.	Nv.	De.	Aar
Vardø	12	54	54	79	123	74	140	117	72	63	61	60	76
Andenes	40	46	60	95	109	115	152	141	102	65	51	57	86
Villa	74	30	53	104	118	174	155	164	117	65	42	4	92
Christiansund .	89	97	97	140	131	191	147	153	170	129	92	62	125
Kvitholmen . .	29	35	52	117	119	250	194	216	104	52	25	24	101
Aalesund . . .	60	47	50	97	76	98	93	105	106	59	56	35	74
Hellisø	20	54	77	77	104	190	126	136	117	57	31	11	83
Udsire	40	41	47	74	108	95	92	53	14	28	21	34	54
Skudesnes . . .	73	95	110	77	64	63	45	51	81	65	79	50	71
Lister	77	71	99	120	149	154	88	104	88	86	79	44	96
Lindesnes . . .	69	73	93	90	114	138	146	104	81	63	45	32	87
Mandal	247	255	243	253	239	193	142	155	231	216	204	201	215
Sandøsund . .	93	99	111	104	63	68	60	65	81	83	64	72	79
Middel	71	77	88	110	117	138	122	120	105	79	65	53	95

Vindstiller. — Indlandet.

Bergen	357	298	292	254	178	175	206	258	267	324	377	339	277
Christiania . .	333	309	315	247	154	151	181	237	273	308	336	338	265
Dovre	677	595	689	620	570	562	671	601	613	643	611	599	621
Middel	456	400	132	374	301	296	353	365	381	425	411	425	388

Man ser at Antallet af Vindstiller følger netop den modsatte Lov af den, som Vindstyrken følger. Der er mere Stille inde i Landet, end paa Kysten. Det er paa Kysten hyppigst stille om Sommeren, inde i Landet om Vinteren. Perioden for Indlandet er her vel saa tydelig som den for Vindstyrken.

III. Stormdagenes Antal.

Den Vindstyrke, der betegnes ved Storm, viser sig at have været højst forskjelligt opfattet af de forskjellige Iagttagere; i denne Henseende findes langt større indbyrdes Afvigelser end ved Vindstyrken i Almindelighed.

Den følgende Tabel giver en samlet Oversigt over det gjennemsnitlig noterede Antal Dage med Storm i de forskjellige Maaneder samt Gjennemsnitstallet for hele Aaret, for de forskjellige Stationer.

Stormdagenes Antal.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar.
Vardø . .	4.2	4.6	3.1	1.7	1.4	2.1	1.1	1.3	4.3	4.5	3.5	4.1	35.9
Andenes .	7.3	8.5	6.8	5.2	3.2	3.0	2.2	1.2	3.5	4.5	7.7	8.8	61.9
Villa . . .	4.7	2.3	2.0	1.2	1.0	1.5	0.2	0.5	1.2	1.7	2.7	5.3	24.3
Chr.sund.	3.9	2.9	3.4	3.3	0.8	1.1	0.4	0.6	1.8	2.8	4.1	5.4	30.5
Kvitholm.	5.2	2.8	1.6	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	2.2	2.2	5.7	9.5	31.8
Aalesund	2.8	2.5	1.9	1.0	0.9	0.5	0.3	0.3	1.2	1.7	3.0	5.0	21.1
Hellisø . .	4.8	5.2	2.7	1.8	1.2	1.3	3.0	2.5	4.2	5.7	3.7	5.8	41.9
Bergen . .	2.3	2.3	2.1	1.9	0.6	0.4	0.6	0.8	1.4	1.9	3.5	3.4	21.2
Udsire . .	4.7	4.0	1.8	0.9	0.2	0.3	1.2	1.3	1.9	4.2	5.5	4.8	30.8
Skudesnes	0.9	1.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.1	0.1	0.3	0.7	1.1	1.5	6.6
Lister . .	1.7	1.5	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.8	4.3	3.0	14.6
Lindesnes	9.0	7.1	5.2	3.3	2.2	5.2	3.3	3.3	5.9	7.0	7.6	10.3	69.4
Mandal .	1.6	1.6	1.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	1.7	1.9	1.2	10.7
Sandøsund	1.9	0.9	0.6	0.4	0.6	0.0	0.1	0.3	0.4	1.0	2.0	2.0	10.2
Christiania	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.6	0.4	2.5
Dovre . .	0.2	1.5	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.2	0.6	0.0	0.4	1.2	5.6
Sum . . .	55.6	48.7	33.5	23.3	13.0	17.1	13.1	13.7	30.4	41.5	57.3	71.7	419.0
Middel . .	3.5	3.0	2.1	1.5	0.8	1.1	0.8	0.8	1.9	2.6	3.6	4.5	26.2

I det Hele taget synes de Steder, der ligge mest udsat for Havvindene, at have de fleste Stormdage, medens Stederne inde

i Landet, og navnlig Christiania og Dovre, have meget faa Storme. Dette er overensstemmende med Vindstyrkens og Vindstillernes Forhold.

De nederste Horizontalrækker i Tabellen udvise en særdeles regelmæssig aarlig Periode for Stormenes Hyppighed, en Periode, der i alle sine væsentlige Træk gjenfindes hos samtlige Stationer. Stormene have sin største Hyppighed i December. Derpaa aftager den regelmæssigt, først langsomt, saa, om Vaaren, raskere, og i Begyndelsen af Sommeren atter langsomt indtil Juli og August, fra hvilken Tid den atter voxer, paa samme Maade, som den dalede i den første Halvdel af Aaret, indtil December. Juni Maaned frembyder en liden Ujevnhed, som rimeligvis kun har sin Grund i Observationsrækkernes Korthed. Nogen særegen Tilvæxt af Stormenes Antal ved Jevndøgnstiderne er der ikke Spor til. Om Vaaren falder Hyppighedens sterkeste Aftagen, om Høsten dens sterkeste Tiltagen; paa begge Tider ere Forandringerne jevne.

I Vardø voxer Stormenes Hyppighed pludselig fra August til September, ligesom den aftager temmelig raskt fra Marts til April. Dette synes at staa i Forbindelse med Overgangen fra den lange Dag til den korte og omvendt. Imidlertid gjenfindes dette Forhold ikke ved Andenes, der ogsaa ligger nordenfor Polarcirkelen.

IV. Storm-Vindenes Hyppighed.

Den følgende Tabel giver en Oversigt over de fremherskende Retninger af Vinden under Storme.

	Jan	Feb.	Mar.	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
Vardø	SV	SV	SV	NV	NV	NV	NV	NV	NV	SV	SV	SV	SV
Andenes . .	S	SV	SV	NO,V	NO	VSV	SV	SV	SV	SV	VSV	SV	SV
Villa	V	V	V	NV	V	SV	VSV	VSV	VSV	VSV	V	SV	V
Christiansund	V	V	V	V	VSV	SV	SV	V	V	V	V	V	V
Kvitholmen .	V	SV	SV	V	SV	SV	VSV	SV	SV	SV	SV	SV	SV
Aalesund . .	SV	SV	SV	SV	SV	SV	N	VSV	SV	SV	SV	SV	SV
Helliso . . .	SO	S	SO	S	N	S	NV	S	S	SO,SV	NV	S	S
Bergen . . .	S	NV	S	S	N	NNO	SV	S	SV	S	SO	S	S
Udsire . . .	SO	V	SO	S	SSO	NV	NNV	SV	S	SO	NV	SO	NV
Skudesnes .	SO	V	SO	NV	"	N	N	N	S	SO	SV	S	SSO
Lister	V	V	O,NV	NV	"	"	"	SV	O	SV	O	NV	V
Lindesnes .	V	V	NO	V	VNV	V	V	V	V	NO	V	V	V
Mandal . . .	O	NO	ONO	V	ONO	V	VSV	SV	VSV	NO	NO	NO	NO
Sandøsund .	NO	NO	S	NNO,S	NNO	"	SV	SV	SV	SV	NO	SV	SV
Christiania .	SSV	"	SO	NV	SO,SV,NV	S	"	N	SSV	SV	S	NO	S
Dovre	OSO	SO	SSO	SO	"	SO	"	NNO	SO	"	S	SSO	SO

Man ser heraf, at Stormene i det nordlige Norge ere aldeles fremherskende sydvestlige. Paa Vestkysten ere de fremherskende fra Syd, men ogsaa temmelig hyppige fra Nord. Ved Lindesnes ere de vestlige Storme fremherskende, og østenfor de sydvestlige og sydlige.

Sammenligner man de i denne Tabel anførte Retninger for Stormene med de tilsvarende Retninger for de fremherskende Vinde, saa finder man følgende Resultat.

Afvigelse mellem fremherskende Stormretning og fremherskende Vindretning	Antal Gange.
0° eller 0 Streger.	46 af 100.
45° — 4 —	22 - —
90° — 8 —	5 - —
135° — 12 —	15 - —
180° — 16 —	12 - —

Næsten Halvdelen af Stormene blæser altsaa i samme Retning som de fremherskende Vinde, og kun 5 Procent af alle Storme blæse i en Retning, som er lodret mod de herskende Vindes. Kun 12 Procent blæse i modsat Retning af de herskende Vinde. 22 Procent afvige kun 45° eller 4 Streger, og 15 Procent afvige 45° fra den Retning, der er stik modsat de herskende Vindes.

Der er altsaa en tydelig Bestræbelse hos Stormene til at følge det samme Løb som Vindene i Almindelighed, og en afgjort Vanskelighed for dem til at følge den lodrette Retning. Derimod have de forholdsvis lettere for at tage den imod de herskende Vinde stik modsatte Retning. Alle disse Fænomener blive forstaaelige, naar man erindrer Vindenes Bestræbelse efter at følge langs med Kysten, saavel den ene Vej som den anden, og deres sjældne Løb lodret mod Kysten. Forholdet vil oplyses end.bedre ved Hjelp af den følgende Tabel, hvori Stormretningernes Antal for hele Aaret er grupperet efter deres Retning i Forhold til Kystens Retning i det Store.

Stormvindenes Hyppighed i Forhold til Kystens Retning.

	Fra Havet direkte.	Fra Havet drejet 45° til Højre.	Kysten til Venstre.	FraLand drejet 45° til Venstre.	Fra Land direkte.	FraLand drejet 45° til Højre.	Land til Højre.	Fra Havet drejet 45° til Venstre.
Vardø . .	1.2	5.3	3.5	27.6	4.0	23.0	6.6	10.5
Andenes .	18.3	14.1	11.0	7.0	4.6	8.2	18.3	22.9
Villa . . .	8.7	2.2	0.9	0.3	2.4	4.3	8.4	13.2
Chr.sund.	6.5	1.3	1.6	1.2	0.7	1.0	10.8	18.6
Kvitholm.	3.6	2.4	0.2	0.1	0.1	4.1	26.8	14.0
Aalesund	2.7	1.4	0.5	0.1	0.1	2.0	10.5	7.6
Hellisø . .	9.1	13.2	7.8	0.2	1.6	17.4	20.5	13.4
Bergen . .	0.2	5.6	3.6	0.9	0.9	4.4	9.3	6.3
Udsire . .	10.3	11.7	4.9	0.2	2.1	9.6	9.1	6.5
Skudesnes	1.0	1.0	1.1	0.1	0.3	2.1	2.1	0.9
Lister . .	3.3	5.6	4.4	0.2	0.8	4.2	2.2	0.5
Lindesnes	7.6	12.6	34.0	21.4	7.8	17.4	13.7	4.7
Mandal . .	1.3	2.7	1.8	0.2	0.2	3.8	2.1	0.2
Sandøsund	0.5	1.9	4.3	0.3	0.4	1.9	4.0	0.2
Sum . . .	74.3	81.0	79.6	59.8	26.0	103.4	144.4	119.5
Middel . .	5.3	5.8	5.7	4.3	1.8	7.4	10.3	8.5

De hyppigste Storm-Retninger ere altsaa de, der gaa langs Kysten med Land til Højre, de sjeldneste ere de, der blæse directe fra Land ud mod Havet. De Storme, der blæse langs Kysten med Land til Venstre, ere kun ubetydelig hyppigere end de, der blæse ind fra Havet lodret mod Kysten.

Sammenligner man disse Forhold ved Stormene med de tilsvarende for Vindene i Almindelighed, saa ser man, at medens Vindene i Almindelighed blæse med kun ubetydelig større Lethed langs Kysten med Land til Højre end med Land til Venstre og med stor Vanskelighed blæse lodret mod Kysten saavel fra som mod Havet, saa er det kun Fralandsstorme, som ere sjældne, medens Paalandsstorme ere ligesaa hyppige som Storme langs Ky-

sten, med Land til Venstre. Storme langs Kysten med Land til Højre ere ganske overvejende, altsaa Søndenstorme paa Norges udstrakte Vestkyst Det er om Vinteren, at de fremherskende Vinde have Kysten til Højre, og at de fleste Storme indtræffe.

Den følgende Tabel giver en samlet Oversigt over de forskjellige Storm-Retningers Hyppighed paa de forskjellige Stationer for hele Aarets Vedkommende.

Stormvindenes Hyppighed for hele Aaret.

	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
Vardø	6.6	10.5	1.2	5.3	3.5	27.6	4.0	23.0
Andenes	11.7	10.3	3.6	5.6	10.9	25.6	20.2	16.5
Villa	1.6	0.2	0.5	4.2	4.5	11.9	14.6	2.8
Christiansund .	1.3	1.6	1.2	0.7	1.0	10.8	18.6	6.5
Kvitholmen . .	2.4	0.2	0.1	0.1	4.1	26.8	14.0	3.6
Aalesund . . .	1.4	0.5	0.1	0.1	2.0	10.5	7.6	2.7
Hellisø	7.8	0.2	1.6	17.4	20.5	13.4	9.1	13.2
Bergen	3.6	0.9	0.9	4.4	9.3	6.3	0.2	5.6
Udsire	4.9	0.2	2.1	9.6	9.1	6.5	10.3	11.7
Skudesnes . . .	1.1	0.1	0.3	2.1	2.1	0.9	1.0	1.0
Lister	0.2	0.8	4.2	2.2	0.5	3.3	5.6	4.4
Lindesnes . . .	7.8	17.4	13.7	4.7	7.6	12.6	34.0	21.4
Mandal	0.2	3.8	2.1	0.2	1.3	2.7	1.8	0.2
Sandøsund . .	1.9	4.0	0.2	0.5	1.9	4.3	0.3	0.4
Christiania . .	0.4	0.3	0.0	0.3	0.5	0.3	0.1	0.3
Dovre	0.1	0.1	0.2	2.8	2.1	0.6	0.4	0.2
Sum	53.0	51.1	32.0	60.2	80.9	164.1	141.8	113.5
Middel	3.3	3.2	2.0	3.8	5.1	10.3	8.9	7.1

Heraf ser man, at de sydvestlige Storme ere de hyppigste i Norge, medens de østlige ere de sjældneste. Sammenlignes Forholdet med det, som finder Sted med Vindene i Almindelighed, saa viser det sig, at medens de sidste ere hyppigere paa Sydsiden

af SV end paa Vestsiden, ere Stormene hyppigere paa Vestsiden af SV end paa Sydsiden. Her kommer atter Paalandsstormene paa Norges Vestkyst tilsyne.

Forklaringen af Vindforholdene er nærmest at søge i Lufttrykkets Fordeling. For det sydlige Norges Vedkommende er Barometrets midlere maanedlige Stand, reduceret til Havets Overflade, ifølge Observationer fra 1861 til 1868, saaledes, som den følgende Tabel viser. Samtlige Stationers Barometre have været sammenlignede med det meteorologiske Instituts Normalbarometer. Ligeledes ere Observationerne fra Christiania Observatorium, der ere benyttede for Christianias Vedkommende, reducerede til Institutets Normalbarometer efter den Forskjel, som i Aarene 1867 og 1868 er funden ved at sammenligne Observationerne Kl. 2 Eft. paa begge Steder.

Middel-Barometerstand ved Havet.

700^{mm} +

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
Chr.sund.	52.2	53.5	54.1	57.8	59.8	58.4	56.3	55.7	56.2	55.3	56.4	53.2	55.6
Aalesund	53.5	54.9	55.1	58.9	60.4	59.2	57.3	56.5	57.0	56.3	55.6	54.7	56.6
Bergen .	54.1	55.6	55.1	58.9	59.8	59.0	57.0	56.2	57.0	56.7	55.9	55.8	56.8
Skudesnes	55.9	57.7	56.5	60.3	61.3	60.2	57.7	57.2	57.9	57.8	57.3	57.6	58.1
Mandal .	56.7	58.1	56.5	59.8	60.9	59.4	57.4	57.3	58.2	58.7	57.5	58.4	58.2
Sandøsund	56.6	57.4	56.7	59.1	60.1	58.7	56.6	56.6	58.0	58.8	57.4	58.1	57.8
Christiania	56.8	56.5	56.9	59.2	59.8	58.4	56.2	56.4	58.3	58.9	57.4	58.1	57.7
Dovre . .	56.3	55.4	55.5	57.4	57.9	56.0	54.7	55.4	57.0	57.0	58.7	57.1	56.5

Construerer man efter disse Data de isobariske Linier for hver Maaned, saa finder man følgende Forhold.

Om Vinteren er der et Maximum af Lufttryk paa Østlandet, der ligger mellem Christiania og Dovre og strækker sig paa den ene Side ned mod Lindesnes, paa den anden Side ind over Sverige. Januar Maaned kan tjene som Typus paa Forholdene om

Vinteren. Ifølge Alexander Buchans Isobarkarter i Handy-book of meteorology 2. Ed. aftager Lufttrykket i det Store taget paa denne Tid over Europa mod NV henimod Island. I denne Fordeling af Lufttrykket er det, at det nævnte Maximum paa Østlandet gjør en mindre Afbrydelse, saaledes, at der mellem Kjøbenhavn og Sandøsund fremkommer et lidet Minimum af Luft-tryk. For Januar har man følgende Barometerhøjder ved Havets Overflade:

Kjøbenhavn.	Sandøsund.	Christiania.	Dovre.	Chr.sund.
760.2	756.6	756.8	756.3	752.2 m. m.

Efter disse Tal kan man construere et barometrisk Profil, der tydelig viser disse Forholde.

Om Sommeren vise de isobariske Linier et Minimum af Lufttryk i det centrale Norge omkring Stationen Dovre. Over-gangen fra Vintertilstanden til Sommertilstanden finder Sted i April, og fra Sommer- til Vintertilstanden i September.

Naar man nu ved, at Vinden ved Jordens Overflade blæser fra det højere Lufttryk mod det lavere Lufttryk og har, paa den nordlige Halvkugle, en Bestræbelse efter at dreje sig til Højre, saa finde de i Vindstatistikken fremstillede Vindforholde sin fuld-stændige Forklaring i de her nævnte Forholde i Lufttrykkets For-deling ved Havets Overflade.

Om Vinteren strømmer Luften ud fra det højere Lufttryk mellem Dovre og Christiania; idet den drejer sig til Højre, følger den Kysten saaledes, at den har Land til Højre, et Forhold, som gjælder lige fra Christiania til Nordkap. De sydlige Vinde paa Dovre og de sydvestlige Vinde i det nordlige Norge ere en lige-frem Følge af Lufttrykkets Aftagen mod Nordvest.

Om Sommeren blæser Luften fra Havet ind mod Land; idet den drejer sig til Højre, blæser den langs Kysten med Land til Venstre og kommer saaledes til at følge Kysten som en Hvir-vel omkring det lavere Lufttryk inde i Landet.

De herskende Vinde om Vinteren ere Landvinde, om Som-meren Søvinde. Deres Retning afgiver et klart Bevis for Loven for Vindens Afhængighed af Lufttrykkets Fordeling.

Aarsagen til den Fordeling af Lufttrykket, som finder Sted til forskjellige Aarstider, kan med Lethed tilbageføres til Temperaturens Fordeling, til Indlandets Continentalklima og Kystens Søklima.

Om Vinteren synker Temperaturen sterkt paa Østlandet, medens den holder sig forholdsvis høj over Vestkysten. Ved Kulden sammentrækkes og fortættes Luften over Østlandet, dens Tryk voxer, og den strømmer udad til alle Sider, idet Luftstrømmen fornyes ved Tilstrømning ovenfra.

Om Sommeren ophedes det indre af Landet sterkere end Kysten. Der danner sig opstigende varme Luftstrømme, og Barometret synker. Fra Havet, hvor Lufttrykket er større, strømmer Vinden ind mod det luftfortyndede Rum forat fylde dette. Imidlertid dreje Vindstrømmene sig til Højre og gaa langs Kysten istedetfor ind mod det Sted, hvor Luftfortyndingen er. Denne bliver saaledes tildels uopfyldt, og Barometret maa synke end yderligere i det Indre, medens det paa Kysten, langs hvilken Vinden paa en vis Maade stuer sig op, ikke kan falde saa lavt, som det ellers vilde gjøre, men tvertimod tildels stiger i Løbet af den varmeste Tid paa Dagen. Heri se vi en Forklaring af den sterke daglige Periode for Lufttrykket i Christiania og den yderlig svage daglige Periode for Lufttrykket i Bergen og paa hele Vestkysten.

I Christiania er ifølge Prof. Hansteen:

Den daglige Amplitude af Lufttrykket om	mm	Max.	Min.
Sommeren =	1.22	Kl. 7 f.	Kl. 6 e.
— — — — — Vinteren =	0.41	Kl. 10 f.	Kl. 2 e.

I Bergen er ifølge 2 Aars Observationer paa Bergenhus Fæstning:

Den daglige Amplitude af Lufttrykket om	mm		
Sommeren =	0.27	Midnat	Kl. 6 e.
— — — — — Vinteren =	0.42	Midnat	Kl. 4 e.

Paa Stationerne Christiansund, Aalesund, Bergen og Skudesnes er gjennemsnitlig Barometret, ifølge Observationer fra 1861—1868:

Om Sommeren 0.16 mm lavere Kl. 8 Form. og 0.03 mm højere Kl. 2 Eft. end Kl. 8 Eft.

Om Vinteren 0.14 lavere — — — 0.09 lavere — — —

Det er altsaa klart, at Søbrisen, der stryger langs med Land, om Sommeren hindrer Barometret i at falde paa Vestkysten, medens det her om Vinteren har lettere for at følge den daglige Periode.

Vindforholdene og Lufttrykket paa de meteorologiske Stationer i det sydlige Norge lade sig umiddelbart sammenligne, da de begge ere udledede af Observationer fra det samme Tidsrum, nemlig de 8 Aar 1861—1868. Sammenligner man Temperaturen i dette Tidsrum med den normale Temperatur, saa vil man finde enkelte sterke Afvigelser. Blandt disse er især merkelig Temperaturens store Højde i Februar og dens lave Stand i Marts; i de sidste 8 Aar har gjennemsnitlig Marts været koldere end Februar. Ogsaa December synes at have været for mild i Forhold til November og Januar. Disse Temperaturafvigelser afspejle sin Virkning paa det tydeligste saavel i Lufttrykkets Fordeling som i Vindforholdene. I Februar og i December falder nemlig det barometriske Maximum paa Østlandet bort i Aarrækken 1861—1868, og som Følge deraf ere de nordlige og østlige Vinde paa Østlandet traadte tilbage, medens de sydlige og vestlige ere forholdsvis altfor hyppige. Dette Forhold sees tydeligt af Vindenes Hyppighed i Februar og December for Christiania, Sandøsund, Mandal og Lindesnes.

Gjennemsnitsværdierne for Vindstyrken afhænge i væsentlig Grad af Antallet af Vindstiller og Antallet af Storme. Naar vi derfor skulle søge at give en Forklaring over Vindstyrkens Variationer, maa de andre Fænomener tages med i Betragtning.

At Vindstyrken er størst, Vindstillerne sjældnest og Stormene hyppigst paa Kysten har vistnok sin Hovedgrund i den ringere Modstand, som Havet frembyder mod Luftens Bevægelser fremfor det af Bjerge og Dale gjennemsatte Land.

At det paa Kysten er forholdsvis mest Stille om Sommeren, er overensstemmende med det normale Forhold, der er udtrykt i Stormenes ringere Hyppighed paa denne Tid, da de Aarsager, der fremkalde den større Vindstyrke og de stærkere Forstyrrelser i Atmosfæren, ere lidet fremtrædende. Paa Stederne længere inde

i Landet derimod er det Søbrisen, der om Sommeren fremkalder den større Vindstyrke og det færre Antal Vindstiller. Midt inde i Landet, paa Dovre, er denne Variation ingenlunde paatagelig. Om Vinteren er det Luften, der strømmer ud fra det højere Lufttryk, der giver en Landvind, som imidlertid ikke kan naa Søbrisens Kraft, dels fordi den stryger over Land, dels fordi Lufttrykkets Variation fra Sted til Sted, der betinger Vindens Hastighed, er liden i Nærheden af det barometriske Maximum.

Den daglige Variation af Vindstyrken viser sig derved, at den er størst om Sommeren, og at den har sit daglige Maximum paa den varmeste Tid af Dagen, at skyldes Solens Varmevirkning paa Landet.

I Forbindelse med Landvindens Svaghed i Modsætning til Søvindens, staar ogsaa Paalandsstormenes overvejende Hyppighed i Modsætning til Fralandsstormenes.

De Betingelser, der fremkalde en Storm, ere først og fremst en Fordeling af Lufttrykket saaledes, at dette aftager usædvanlig sterkt fra Sted til Sted ved Havets Overflade. En saadan Fordeling er saagodtsom altid fremkommen derved, at der opstaar et barometrisk Minimum, paa hvis ene Side det gjerne er, at Forholdene blive saaledes, at en Storm opstaar. Omkring det barometriske Minimum blæser Vinden med en Bevægelse, der dels fører Luften indad mod dette Minimum, dels drejer den tilhøjre og hvirvler den rundt om samme og dels tvinger den tilvejrs. Den mest fremtrædende Bevægelse er den hvirvlende, og det barometriske Minimum bliver saaledes Hvirvelens Centrum. Vindstyrken er størst paa den Side af Hvirvelen, hvor Lufttrykket varierer sterkest fra Centret udad, hvor altsaa det højeste Lufttryk ligger nærmest. De nordeuropæiske Stormes Hvirvelcentra gaa gjerne over Island og østover mod Spitsbergen og Nova-Zembla, medens det højeste Lufttryk er over Sydeuropa. De have saaledes sit sterkeste Parti søndenfor Centret, der hvor Vinden blæser fra Sydvest. Undertiden ligger den sterke Side mod Vest og giver da Anledning til Nordveststorme, meget sjelden ligger den mod Nordost og giver østlige Storme. I disse Forholde er den

nærmeste Grund til den fremherskende sydvestlige Retning af de norske Storme, navnlig de i det nordlige Norge. Naar Hvirvelcentrerne gaa længere sydlig, over Norge selv, da opstaar Vesten-, Nordvesten- og Nordenstorme paa Hvirvlernes Vest- eller Bagside, og disse Storme, der komme fra Havet, kunne medbringe overordentlig sterk Vind og svær Sø. Men disse mere sydlige Baner for Hvirvelcentrerne ere sjældnere. Hvirvelcentre, der gaa søndenom Norge, frembringe ikke let Storme i dette Land. Dersom de gjøre det, ere Stormene gjerne nordlige, vanskelig østlige.

Angaaende Stormenes Hyppighed i de forskjellige Aarstider er Loven for samme for Norges Vedkommende den samme som for Nord-Atlanterhavet i det Hele taget. I Maurys Sailing-Directions (Vol. I, 8de Udgave 1858) findes paa Pl. V en Række Curver, der for hver 5 Breddegrader fra Ækvator til 60° Bredde viser, i hvormange Dage af 100 Dage der i hver Maaned gjennemsnitlig har blæst en Storm (gale). De af disse Curver udragne Tal meddeles her tilligemed de for Norge gjældende, omgjorte til samme Enhed.

Stormenes Hyppighed i Nord-Atlanterhavet.

	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Juni	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nov.	Dec.	Aar
Norge.	11.3	10.7	6.8	5.0	2.6	3.7	2.6	2.6	5.0	8.4	12.0	14.5	85.2
55°–60°	28	31	25	0	0	0	0	2	0	5	26	34	151
50—55	36	28	16	9	4	4	6	7	5	12	22	20	169
45—50	34	26	16	15	8	3	2	5	4	7	18	29	167
40—45	27	19	16	9	5	2	1	4	6	12	18	22	141
35—40	21	24	23	13	5	5	1	2	6	10	16	26	152
30—35	16	15	11	8	3	0	2	1	6	6	10	8	86
25—30	5	7	3	2	2	2	0	0	1	5	3	1	31
20—25	4	1	2	3	1	0	0	1	2	2	1	4	21
15—20	2	5	1	3	0	0	0	0	0	0	2	3	16
10—15	0	2	1	3	0	1	0	0	0	1	1	1	10
5—10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
0—5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mid. 0°–60°	14.4	13.2	9.5	5.5	2.3	1.4	1.0	1.8	2.5	5.0	9.7	12.4	78.8

I Maurys Tabeller ere Tallene større end de for Norge gjældende. Dette har sin nærmeste Grund deri, at hos Maury ere alle som gales regnede Vinde medtagne, altsaa alle Vinde af vor Vindstyrke 4 og derover, medens den norske Statistik kun indbefatter Vinde af Styrken 5 og derover.

Middeltallene af Maurys Værdier for de forskjellige Bredder vise en aarlig Periode i Stormenes Hyppighed i Nord-Atlanterhavet, der er næsten ganske overensstemmende med den, der er fundet i Norge, kun ligge Epokerne for Maximum og Minimum omtrent en Maaned senere hos Maury.

Af Maurys Curver fremgaar det, at Stormenes Hyppighed i Nord-Atlanterhavet voxer ganske langsomt fra Ækvator og til den 30te Breddegrad. Fra den 30te Breddegrad til den 40de voxer Stormenes Hyppighed overmaade raskt og holder sig omtrent paa samme Højde lige til den 60de Grad. Det viser sig saaledes, at Stormene i Nordatlanterhavet ere sjældne der, hvor Passaten blæser, og der, hvor Krebsens Vendecirkels høje Lufttryk hersker, medens de have sin største Hyppighed der, hvor Golfstrømmen gaar østover fra Amerika mod Europa.

De lave Lufttryk, der give Anledning til Stormene, fremkaldes, efter hvad Studiet af Vanddampenes Forhold i Atmosfæren viser, fornemmelig ved Dampenes Fortætning til Nedbør. Under Storme finder man, at det Strøg, hvor Vanddampenes Mængde er størst ved Jordens Overflade, ligger i Syd for Stormhvirvlernes Centrer. Herfra føres Vanddampene med de sydvestlige og senere sydlige, tildels sydostlige Vinde op paa højere Bredder, og saavel herved, som ved Luftens opstigende Bevægelse frembringes den Afkjøling, der foraarsager Nedbøren og derigjennem den stadige Luftfortynding, der er nødvendig til Hvirvelens Underholdning og Fremgang. Om Sommeren behersker Solvarmen Atmosfærens Bevægelser. Luftens Temperatur aftager langsomt, eftersom man kommer paa højere Bredder, og den høje Temperatur giver Luften en stor Evne til at holde Vanddampene opløste, paa samme Tid som disses Mængde ikke voxer i samme Forhold. Om Vinteren derimod aftager Temperaturen raskt fra

Syd mod Nord, den lave Temperatur ledsages af en ringe Evne hos Luften til at holde Vanddampene opløst, og deres Fortætning sker derfor paa denne Aarstid med en stor Lethed. Hertil kommer ogsaa den Omstændighed, at Golfstrømmens varme Vande, der om Sommeren ere kjølige i Forhold til Luftens Varmegrad, om Vinteren ere varmere end Luften og saaledes udsende Dampe, hvis Mængde staar i et Forhold til Luftens Temperatur, der i høj Grad begunstiger Nedbør og Formindskelse af Lufttrykket. I disse Omstændigheder se vi Forklaringen af den aarlige Periode i Stormenes Hyppighed.

Et Guldbracteat-Præg, som ofte forekommer,

forklaret af

C. A. Holmboe.

Med 1 lithogr. Plade.

(Foredraget i Mødet den 24de Sept.)

I dette Selskabs Forhandlinger for 1858 har jeg leveret en Afhandling om Præget paa nogle i Norden fundne Guldmynter og Guldbracteater fra Oldtiden, hvori jeg blandt andet har søgt at godtgjøre, at det hyppigst forekommende Bracteatpræg, et Menneskehoved paa Ryggen af et firefødet Dyr[1] er en Efterligning af den Maade, hvorpaa Inderne fremstille sin Gud, Çiva, ridende paa Oxen, Nandi, medens nogle ældre Archæologer deri have seet Odin ridende paa Sleipner. Jeg har i Afhandlingen godtgjort denne Opfattelses Uholdbarhed ved at paavise, at Dyrets krumme Horn ikke, som man har meent, ere ufuldkomne Afbildninger af Øren, men maae opfattes som Horn, henhørende til Slægten bos, eftersom ved Siden af Hornene paa flere Exemplarer tillige findes Øren.[2] En Grund til at opfatte Dyret som Hest tør man have fundet i Halens Form, der fast overalt har en Hestehales Skikkelse. Denne Omstændighed har jeg i min forrige Afhandling ikke berørt, hvorfor jeg her skal supplere min Beviisførelse.

Den lille tibetanske Bøffel-Oxe, kaldet Yak (bos grunniens), har en Hale, som i alle Beskrivelser erklæres for at ligne Hestens, en Bemærkning, hvis Rigtighed man vil erkjende ved at see Dyret afbildet paa vedføiede lithogr. Plade fig. 1,[3] hvor man seer en lignende Hale paa Bracteaterne fig. 2. 3. 4.

[1] Af de over to hundrede Guldbracteater, som opbevares i de nordiske Museer, har henved Halvparten dette Præg.

[2] Se Pl. fig. 2 og 3 efter *Atlas for nordisk Oldkyndighed. Kjøbenhavn 1857. No. 82 og 113.* Lignende sees sammesteds som *No. 99, 123, 124, 125, 127, 129 m. fl.*

[3] Tegningen er tagen af *Blumenbachs Abbildungen naturhistorischer Gegenstände.*

Ligesom den nu i Tibet herskende Buddhisme, der blev indført fra Indien i det 7de Aarh. efter Christus, saaledes tør man antage, at ogsaa de forhen der stedfindende Forestillinger om høiere aandelige Væsener have været beslægtede med Indernes, og at de Guder, der holdtes for de mægtigste, have været dyrkede i begge Egne, og istedetfor den indiske blev den tibetanske Bøffel Yak Çivas Ridedyr, og det saameget lettere, som den Reisende i Tibet, naar han ei vil gaae, enten maa lade sig bære af Mennesker eller faaer en Yak til at ride paa. Saaledes beretter Englænderen Knïgth,[1] at en Landmaaler, som var beskjæftiget der med at optage Karter (kaldet Compás Wallah af de Indfødte), stadigen brugte en Ko (Yak) til at ride paa. Ogsaa en engelsk Dame, som for en Deel Aar siden bereiste Tibet, og som sædvanligen lod sig bære i Palankin, leiede til Afvexling nu og da en Yak til at ride paa.

Fra Çivadyrkelsen synes gjennem Tidernes Løb de nu i Tibet gjældende Forestillinger om Lufthesten Lungta at have udviklet sig. Den fremstilles omgiven af Trylleformler (Dhâranî'er) og bærende Juvelen Norbu paa sin Ryg. Denne Juvel er ikke ulig et Menneskehoved med stridt opstaaende Haar (eller Flammer).[2] Denne Hest anraabes i Bønner og afbildes paa couleuret Papir som Pl. fig. 6. Hesten er paa Originaltegningen omgiven af Trylleformler, affattede i Sanskritsproget, men skrevne med tibetanske Bogstaver.

Efter at have omtalt den Egenskab hos Lungta, at den fore-

Göttingen 1810. No. 23, og Bracteaterne ere tegnede efter nysnævnte Atlas *No. 82, 113 og 235.* Lignende sees der som *No. 94, 95, 99, 101, 102, 109 m. fl.*

[1] *Diary of a Pedestrian in Cashmeer and Thibet. London 1863. p. 187.*

[2] *Schlagintweit, Buddhism in Thibet, p. 253*, yttrer sig om den saaledes: „Lungta, the airy horse, the horse of wind occurs in the list of the seven precious things under the name of Tachog „the best horse of its kind." This horse is praised in the legends for its extraordinary swiftness. „Whenn the king of the golden wheel, the governor of the four continents (in Sanskrit Mahâ-Chakrawartin Râja) mounts et to traverse the world, he sets out in the morning and returns at nigth without having experienced any fatigue." Afbildningen er tegnet efter et grovt tibetansk Træsnit.

ner og styrker de tre Betingelser for menneskelig Lykke: Livsprincipet eller Aandedrættet, Legemet og den moralske Kraft til Afhold fra Alt, hvad der kan skade Livsprincipet og Legemets Organer, fortsætter Schlagintweit p. 254 saaledes: „En anden Evne hos Lungta er Kraft til at berøve menneskefiendtlige Planetstillinger deres skadelige Indflydelse. Endvidere antages Virkningen af Dhâranî'er, eller mystiske Formler til Fremme af jordisk Lykke, at vinde i Sikkerhed ved Lungta's Nærværelse; og ifølge denne Tro er det blevet sædvanligt til Dhâranî at føie en Hest, bærende den kostbare Steen, Norbu.“ Man seer, hvorledes den træge og tankeløse Formalisme har ladet Symbolets Oprindelse og Betydning falde i Glemsel og alene holder sig til Formen og dennes practiske Anvendelse, idet den forklarer samme paa sin Maade, antagende, som det synes, de tre Øine for Tegn for de tre ovennævnte Betingelser for Lykke.

Her have vi saaledes, ligesom paa Guldbracteaterne, et firefødet Dyr med et Menneskehoved paa Ryggen, og i begge Tilfælde omgivet af Trylleformler. At Runeskriften i Oldtiden tillagdes en magisk Kraft er nemlig af flere Skribenter forlængst paaviist.

At den raae tibetanske Afbildning af Juvelen Norbu tilsigter at fremstille et Menneskehoved, kan man overtyde sig om ved dermed at sammenligne et af de Billeder, der ere Gjenstande for Dyrkelse hos de med Tibetanerne i religiøs Henseende nærbeslægtede Kalmyker og Mongoler. Paa Pl. fig. 5 sees et efter Pallas[1] tegnet Billede af en Dæmon, hvorom P. siger: „Machchah-gallan med Forordet Jike (den store) er den tredie blandt Naiman Dokshot'erne (d. e. de otte skrækkelige Dæmoner). Det anførte Navn er Enekäkisch (indisk); paa Tangestisk (tibetansk) heder han Tschaguru (den sexhændede), ogsaa Oombo, paa Mongolsk Jike Charra (den meget sorte) eller Surgangar, hvilket betyder saa meget som det første tangestiske Navn. Han afbildes staaende, ganske blaa eller sort af Farve, med flammende, treøiet, græsseligt Hoved, mange Snore med Dødninge-

[1] *Sammlungen hist. Nachrichten über die Mongolischen Völkerschaften. 2 Th. S. 97. Pl. VIII. f. 2.*

hoveder og sex, undertiden dog kun fire Arme. . . . . I de to Arme paa venstre Side holder han et treoddet Vaaben o. s. v.“ [1]

Machchah-gallan viser sig saaledes aabenbar at være en af de mange Navne, hvorunder den indiske Çiva dyrkes (hvoriblandt Sanskrit: Mahâkâla). Derpaa tyde de tre Øine, Dødningehovederne og Treforken. I den tibetanske Tegning ere de tre Øine mest fremtrædende, medens Næse og Mund ere mindre tydelige. Og paa de Miniaturbilleder, kaldede Dolon-Erdeni, d. e. de syv Klenodier, som Mongolerne anbringe paa sine Altere, er det kun de tre Øine, som i en Indfatning, omgiven af Flammer sees paa Ryggen af en opsadlet Hest eller Elephant, saaledes som Pl. fig. 7[2] — en Reduction, som synes at forudsætte Glemsel af Billedets oprindelige Betydning.

Man antager i Almindelighed, at Guldbracteaterne ere forarbeidede i Norden, deels fordi de i stort Antal der ere fundne, medens kun et Par Exemplarer ere fundne i Nordtydskland og England, deels fordi de i kunstnerisk Henseende indtage et lavt Standpunct. Afbildningen af Çiva maa saaledes have gjennemgaaet mange Mellemled, inden den fik saadan Skikkelse, som Bracteaterne fremvise. Fremtidige Forskninger tør maaske bringe saadanne Mellemled for Lyset.

Det er derhos ikke blot i anførte Henseende, man finder Slægtskab mellem oldnordiske og tibetanske religiøse Forestillinger. Jeg har for en Deel Aar siden paaviist Ligheden mellem de tibetanske og de nordiske (nærmest norske) Langdysser eller Langhauge[3]. Jeg skal her kun gjentage, at de i begge Egne ere i Gjennemsnit 5 Fod hoie og 12 a 15 Fod brede, men af en meget forskjellig Længde: i Norge indtil 200 Fod, i Tibet ofte meget længere, samt at de der som her oventil ere formede som Huustage, saa at de seede fra Enderne see ud som Pl. fig. 8.

Jeg kan nu tilføie, at de høie Stene, som i de norske Langhauge jævnlig findes ved begge Ender, og som ældre Archæologer

[1] l. c. S. 97—98.

[2] ibid. Pl. XV f. 9 og 10.*

[3] *Vid. Selsk. Forhandl. 1858. S. 112 flg.*

have kaldet Stavnholdere, idet de kaldte Haugene Skibshøie, kunne sammenlignes med de Smaataarne og Flagstænger, som jævnligen sees ved Enderne af de tibetanske Mani'er (saa kaldes de der); og naar de forlænges, bliver det Taarn, som staaer ved den Ende, hvor Forlængelsen tilføies, staaende, og et nyt sættes ved Forlængelsens Ende.[1] Paa lignende Maade seer man undertiden paa de norske Langhauge en høi Steen inde i Haugen, hvilken kan antages at betegne Haugens Længde, inden den blev forlænget.

En anden Overeensstemmelse mellem Skikke i Nordens Oldtid og det nuværende Tibet bestaar i Brugen af Øreskeer, Naale og Pincetter, der hyppig findes i nordiske Gravhøie og den Dag idag bæres i Baand om Halsen af Tibetanerne.[2]

Overeensstemmelsen mellem nordiske og tibetanske Forestillinger og Skikke tør vel lade sig forklare af et fælleds Udgangspunkt, Oxuslandene (Turkestan).

Det kunde ved første Øiekast synes, at den Udtydning, jeg her har givet, staaer i Strid med den, jeg for henved et Snees Aar siden meddeelte i Urda II S. 75 flg. Jeg skylder derfor at paavise Udtydningernes Overeensstemmelse.

For at forklare Forekomsten af den Fugl, som paa mange af de omtalte Bracteater er afbildet foran Hovedets Ansigt, har jeg i Urda efter en Beskrivelse over Tibet af Missionæren Pater Orazio della Penna di Billi, aftrykt i Nouveau Journal Asiatique Tome XIV p. 177—204, 273—296 og 406—432, anført, at Tibetanerne bruge at henlægge Ligene af Geistlige paa Bjergenes Toppe til Føde for Rovfugle, „fordi de troe, at de Geistlige fare ind i Fugle (perche credono trasmigrarei i religiosi in uccelli ed altri volatili), hvilke de derfor skylde saadanne Kjærlighedsgjerninger med Kjødet af deres egne Legemer."

[1] „Some of the large Manis have a kind of tower at both their ends . . . . if, as is sometimes the case, the Mani is made longer, the old tower remains and a new one is added at the end of the prolongation. Large poles to which flags with prayers are attached, are also not unfrequent at the ends of the Manis." *Schlagintweit l. c. p. 197.*

[2] Bevissteder har jeg anført i dette *Selsk. Forhandl. for 1865. S. 203 Anm.*

Jeg har derhos paa anførte Sted yttret den Formodning

1. at Præget paa hine Bracteater er en oprindelig asiatisk billedlig Fremstilling af Sjelevandringen, idet Dyret, som fremstilles løbende, forestiller den Bevægelse, som man tænkte sig forbunden med Sjelevandringen, og Hovedet Sjelen, som ved Legemets Fortærelse af Fuglen farer ind i en bevinget Skabning.

2. at hine Bracteater have været brugte som Talismaner for at lette og sikkre sig en heldig Sjelevandring, hvortil Korsets Tegn vel og er bleven anseet for at bidrage.

At Hovedet, som her er angivet som et Sindbillede af Sjelen, oprindelig har havt til Hensigt at betegne Guden Çiva, lader sig forklare paa følgende Maade:

Med Indførelsen af Buddhismen i Tibet fulgte Optagelsen af de fleste religiøs-technuiske Udtryk af det indiske Sprog, deels uforandrede, deels med smaae Afændringer i Udtalen. Det er saaledes neppe tvivlsomt, at Tibetanernes Navn for den saakaldte Juvel, Norbu, er laant af det indiske Narabhu (e nara, man, and bhû, land, Wilson) d. e. Mændenes Land, en Benævnelse, hvormed Indien betegnes, i samme Betydning som det kaldes Madjadeça, Midtlandet, som Jordens Central-Land; i samme Betydning, som de gamle Nordboere tale om Mannland eller Mannaland og Miðgarð.

I Sanskrit forekommer dernæst Nârâjana (e nâra, mankind, and ajana, place, Wilson) i samme Betydning som Narabhû. Men Nârâjana er, ifølge Moor's Pantheon p. 26 og 31 og 80, et af Çivas talrige Navne (ogsaa brugt om Viçnu). Det er derfor let antageligt, at denne Guddom under Navnet Norbu, etymologisk eensbetydende med Nârâjana, er optagen af Tibetanerne. Foruden den nys anførte Betydning af mara betegner Ordet ogsaa Verdens Aand eller Sjel (the spirit or soul of the univerce, W.) og nâra, Sjelens Virken eller Rørelser (the actions on emotions of the soul, W.). Da endvidere Sjelen fornemmelig tænkes at have sit Sæde i Hovedet, bliver dette det nærmestliggende Symbol for Sjelen.

Ibn-Fozlân,

om nordiske Begravelsesskikke,

fra det Arabiske oversat og med Anmærkninger oplyst

af

C. A. Holmboe.

(Foredraget i Mødet den 19de Novbr. 1869.)

Det mærkelige Mammen-Fund i Danmark[1] og det dermed i nogle Stykker analoge Fund fra Nedre-Haugen i Norge[2] have foranlediget mig til at fremtage en for mange Aar siden nedskreven Oversættelse af en Arabers Beskrivelse over en fornem Russers (d. e. en Normanners)(a) Jordfæstelse ved Wolgas Bredder. De heri skildrede Gravskikke ere forstørstedelen de samme som de, der vare i Brug hos vore hedenske Forfædre i Norden, og danne derhos et Mellemled mellem Norden og Asien, hvor vi støde paa meget Lignende. Mellem de af Araberen beskrevne og de nordiske Skikke finde vi atter et Mellemled i de Gravhøie i Gouvernementet Moskow, som i 1838 bleve undersøgte af den russiske Archæolog A. B. Tschertkoff[3] og af ham erkjendte som skandinaviske. I nogle af disse fandtes Skeletterne ligesom i Mammen-Høien dybere end den omgivende Jordflade.

Den Araber, jeg sigter til, hedte Ahmed Ibn-Fozlân (eller Fodhlân), som i en af de første Decennier af 10de Aarh. eft. Chr.

[1] Tæt ved Landeveien mellem Bjerring og Mammen i Mammen Sogn ved Viborg blev i 1868 en Gravhøi, kaldet „Bjerringhøi“, aabnet, hvis Indhold er beskrevet i *Aarbog for nord. Oldkyndighed 1869, S. 203 flg.*

[2] Indholdet af en Gravhøi paa Gaarden Nedre-Haugen i Tune Prgld., Smaalenenes Amt, er beskrevet i *Aarsberetning for 1867 fra Foreningen for Norske Fortidslevningers Bevaring, S. 59—61.*

[3] Trykt i *Mémoires de la soc. d'Archeol. et Numismat. de St. Petersbourg, Vol. III, p. 197 flg.*

(a) Se Anm. 1 bagefter Texten, hvor ogsaa Anmærkningerne til Oversættelsen ere anførte.

af Chalifen Al-Moktader (regj. fra 907 til 932) blev sendt som Gesandt til Bulgharernes Konge ved Wolga. Her kom han i Berørelse med Handelsmænd fra det Folk, som arabiske Skribenter i Middelalderen kaldte Rus, og hvorved de forstaae det Folkefærd, som i den største Deel af Europa kaldtes Normanner og senere Skandinaver. Sit Ophold i Bulghar benyttede Ibn-Fozlân blandt Andet til at indhente Kundskab om de saakaldte Russeres Skikke og Sæder og har efterladt sig et Skrift, hvori disse beskrives. Dette Skrift blev i det 13de Aarh. indtaget i den arabiske Geograph Abd-allah Yakuts Værk, hvoraf Haandskrifter opbevares i Paris, Oxford, Kjøbenhavn og St. Petersburg. Efter Kjøbenhavner Codex oversatte Prof. Rasmussen den og optog den i sin Afhandling: *Om Arabernes og Persernes Handel og Forbindelser med Russerne og Skandinaverne i Middelalderen*, trykt i Molbechs *Athene* for 1814. Men denne Oversættelse indeholder adskillige Misforstaaelser, tildeels som Følge af Haandskriftets Mangler. En kritisk Udgave af Grundtexten udkom først 1823 i Frähns Værk: *Ibn-Fozlân's und anderer Araber Berichte über die Russen älterer Zeiten, Text und Uebersetzung. St. Petersburg.* Den danske Oversættelse blev af Adlerbeth oversat paa Svensk, og paa Engelsk trykt i *Blackwoods Edinb. Magazin*, og endelig fra Engelsk oversat paa Fransk i *Journal Asiatique 4de og 6te Bind 1824 og 1825.* Misforstaaelserne i den Danske ere naturligviis reproducerede og tildeels forflerede i de fra den afledede. Dog ere nogle af dem paapegede i Anmærkninger til den Franske. Frähns tydske Oversættelse er saaledes hidtil den paalideligste; men ogsaa denne trænger til enkelte Berigtigelser; og da jeg derhos har fundet en Oversættelse bequemmest som Grundlag for de sammenlignende Bemærkninger, jeg har at tilføie, leverer jeg herved en ny efter Grundtexten.

Ibn-Fozlâns Beretning lyder saaledes:

„Man har sagt mig, at de for sine afdøde Høvdinger foretage Handlinger, hvoriblandt den at brænde deres Lig er den mindst betydelige. Jeg ønskede at erfare noget mere Omstændeligt angaaende denne Sag, da jeg blev underrettet om, at en Stormand blandt dem just var død. Man lagde ham i en Grav, hvorover

man anbragte et Tag, for en Tid af ti Dage, indtil man blev færdig med at tilskjære og sye Klæder til ham. Naar det er en fattig Mand, gjør man en Baad, hvori man lægger ham, og tænder saa Ild paa den. Men gjælder det en rig Mand, samler man Alt, hvad han eier, og deler det i tre Dele. En Trediedeel gives til hans Familie, den anden Trediedeel anvendes til Klæder for ham, og den tredie Trediedeel til Indkjøb af stærke Drikke(2) for at nyde den Dag, hans Pige offrer sit Liv og bliver brændt med sin Herre. Disse Folk ere hengivne til Viin og drikke den Dag og Nat, ja ofte døer en og anden af dem med Bægeret i Haanden. Naar en Høvding døer, spørger hans Familie hans Piger og Karle(3): „Hvem af Eder vil døe med ham?“ Siger da en af dem: „Jeg“, saa er han bunden og har ikke Adgang til at træde tilbage; om han end ønsker det, tillader man det ikke. Det er for det meste Pigerne, som ere villige. Da nu den Stormand, som jeg har omtalt, var død, spurgte man hans Piger: „Hvem af Eder vil døe med ham?“ En af dem svarede: „Jeg“. Man satte da to Piger til at have Opsigt med hende og til at ledsage hende overalt, hvor hun gik; ja af og til vaskede de endog hendes Fødder med sine Hænder. Derpaa gav man sig ifærd med den Afdødes Anliggender, med at tilskjære Klæder for ham og tilberede alt Fornødent, medens Pigen hver Dag drak, sang, var munter og fornøiet. (4)

Da den Dag kom, paa hvilken den Afdøde og Pigen begge skulde brændes, (5) begav jeg mig til Floden, hvor hans Skib var. Dette var allerede draget op paa Stranden, og man tilberededede fire Stolper for det af Khalendj (6) og andre Træarter, og rundtom opstillede man derhos Billeder af Mennesker og nogle Kar (7) af Træ. Derpaa reiste man Skibet op mod hine Stolper, hvorefter Folk begyndte at komme og gaae, i det de fremsagde Ord, som jeg ikke forstod.

Den Døde var imidlertid fremdeles henne i sin Grav, hvorfra man endnu ikke havde taget ham ud. (8) Nu kom man med en Seng, (9) som man satte op paa Skibet, og som man bedækkede med Madrasser og Puder, forfærdigede af græsk guldindvirket

Tøi. (10) Derpaa kom en gammel Kone, som de kaldte Dødens Engel, og lagde dem tilrette paa Sengen. Det var hende, som forestod Forfærdigelsen af de Klæder, den Døde skulde have paa, saavelsom alle de fornødne Forberedelser; det var ogsaa hende, som skulde dræbe Pigen. Jeg saae hende, hun var gusten og bister. Da Mændene havde begivet sig hen til Graven, skuffede de Jorden bort fra Trætaget og toge dette af, hvorpaa de bare Liget ud iført den Skjorte, hvori han var død. Jeg saae ham, han var sort som Følge af den Kulde, der hersker i denne Egn. Man havde hensat i Graven hos ham berusende Drik, Frugter og en Luth. (11) Alt dette blev nu taget bort derfra. Da Legemet endnu ikke havde undergaaet anden Forandring end Farveskiftning, iførte man det Underbuxer, Buxer, Støvler og Kjortel (Kurtak) samt en Khaftan af guldindvirket Tøi med Guldknapper, og paa Hovedet satte man en Hue af guldindvirket Tøi besat med Maardskind. (12) Derpaa bar man ham ind under det Telt, som var reist paa Skibet. (13) Her lagde man ham paa Madrasserne og stillede ham op med Puderne. Saa bragte man den berusende Drik, Frugterne og de vellugtende Urter og satte dem ved Siden af ham; man henlagde ogsaa Brød, Kjød og Løg for ham. Derpaa kom man frem med en Hund, huggede den i to Stykker og kastede den ind i Skibet. Saa bragte man alle den Afdødes Vaaben og lagde dem ved hans Side. Derpaa førte man to Lastdyr (14) frem og lod dem løbe, indtil de vare badede i Sved. Da huggede man dem i Stykker med Sværd og kastede Kjødet af dem ind i Skibet. Saa førte man to Oxer frem, huggede dem i Stykker og kastede dem ind i Skibet. Dernæst kom de med en Hane og en Høne, slagtede dem og kastede dem ind i Skibet. (15)

Imidlertid gik den Pige, som skulde døe, frem og tilbage; endelig gik hun ind i et af deres Telte (16) . . . . . .

. . . . . .

Da det nu var Fredag Eftermiddag, førte man Pigen hen til en Gjenstand, som man havde gjort i Form af en Dørkarm. (17) Hun satte sine Fødder paa Mændenes Haandflader, steg op paa Gjenstanden og talte nogle Ord i sit Sprog, hvorefter man lod

hende stige ned. Siden løftede man hende anden og tredie Gang op, og hun gjentog samme Ceremonie. Nu leverede man hende en Høne, som hun skar Hovedet af og kastede bort, men Kroppen kastede man ind i Skibet. (18) Jeg spurgte min Tolk, hvad denne Pige foretog sig. Han svarede: „Hun sagde første Gang: Se! jeg seer min Fader og min Moder, — den anden Gang: Se! her seer jeg alle mine afdøde Slægtninge sidde; — den tredie Gang: Se! her seer jeg min Herre sidde i Paradis; Paradis er skjønt og grønt; min Herre er omgiven af sine Mænd og sine Svende; han kalder paa mig; bringer mig da til ham!

Man førte hende derpaa til Skibet. Hun tog de to Armbaand af sine Arme og gav dem til den Kone, som kaldes Dødens Engel, den samme, som skulde dræbe hende; saa tog hun Ringene af sine Fødder og gav dem til de to unge Piger, som havde opvartet hende, og som vare Dødens Engels Døtre.(19) Man lod hende dernæst bestige Skibet uden at føre hende ind i Teltet. Nu kom der Mænd med Skjolde og Stave og bøde hende et Bæger berusende Drik. Hun sang, idet hun modtog det, og drak det ud. Folkene sagde mig, at hun derved tog Afsked fra sine Venner. Man rakte hende et andet Bæger; hun tog det og sang længe(20). Den gamle Kone bad hende skynde sig at tømme det og gaae ind i Teltet, hvor hendes Herre var. Jeg saae hende; hun var ude af sig selv. Idet hun vilde træde ind i Teltet, stak hun Hovedet ind imellem Teltet og Skibet. Da greb den gamle Kone hende ved Hovedet og trak hende ind med sig, medens Mændene gave sig til at slaae paa sine Skjolde med sine Stave, for at hendes Skrig ikke skulde blive hørt og forfærde andre Piger og gjøre dem uvillige til at døe med sine Herrer. (21). Nu gik sex Mænd ind i Teltet (22) . . . . . og lagde hende ved Siden af hendes Herre. Medens to holdt hendes Hænder fast og to hendes Fødder, lagde den Qvinde, som kaldes Dødens Engel, en veltvunden Snor om hendes Hals og leverede Enderne til to Mænd, for at de skulde trække i dem; selv tog hun en stor bredbladet Kniv, stødte den ind imellem hendes Ribbeen og drog den ud igjen; og de to Mænd qvalte hende med Snoren, indtil **hun var død.**

Den Afdødes nærmeste Slægtning traadte frem, tog en Træspaan og tændte den(23). Nøgen og gaaende baglænds nærmede han sig Skibet, holdende Branden i den ene Haand, og den anden Haand paa sin Bag, indtil Veden under Skibet var kommen i Brand. Da bragte de øvrige tilstedeværende Mænd strax mere Ved. Enhver bar en Stav, hvis ene Ende han havde tændt Ild i, og kastede den ind blandt Veden. Veden fattede strax Ild, og denne forplantede sig til Skibet, Teltet, den Afdøde, Pigen og til Alt det, som var i Skibet. En stærk Storm, som just begyndte at blæse, forøgede Flammen og bragte den til at stige høit tilveirs. En Russer var just ved Siden af mig, og jeg hørte ham tale til den Tolk, der var med ham. Jeg spurgte, hvad han havde sagt. Han siger, sagde Tolken: „I Arabere ere nogle Daarer; thi I tage den Mand, som I mest have elsket og æret, og kaste ham ned i Jorden, hvor Kryb og Orme fortære ham; vi derimod brænde ham i et Øieblik, og strax gaaer han uden Ophold ind i Paradis.“ Russeren gav sig derved til hjertelig at lee og tilføiede: „Hans Herre (Gud) har af Kjærlighed til ham ladet en stærk Vind reise sig, som hurtigen fører ham afsted.“ Virkelig var ogsaa i mindre end en Time Skibet, Veden, Pigen og den Afdøde forvandlede til Aske. Man opførte paa det Sted, hvor Skibet var draget paa Land, Noget, som lignede en rund Høi, i hvis Midte man reiste en tyk Birkestolpe. I denne indskar man den Afdødes og den russiske Konges Navne(24). Derefter drog man bort.“(25)

Anmærkninger.

(1) Statsraad Frähn i St. Petersburg har i et Bilag til sin Udgave af Ibn-Fozlâns Beretning udgivet „*Conjecturen über den Namen der von Ibn-Haukal und einigen andern Arabern erwähnten Russen-Stämme*“ og deri udførligen beviist, at, hvor arabiske Forfattere tale om Russer, mene de stadigen de Folk, som i Middelalderen i Europa kaldtes Normanner, medens de stedse bruge Ordet Seklab d. e. Sklav eller Slav for at betegne de Folk, som senere antoge Navnene Russer, Poler, Slavoner o. s. v.

(2) Det i Texten brugte Ord, نبيذ betegner flere Slags berusende Drik, med Undtagelse af Viin af friske Druer, her sandsynligviis Mjød eller stærkt Øl. Talen er nemlig om Forberedelsen til det i Norden noksom bekjendte Gravøl.

(3) Texten har غلام, der betyder en ung Mand, en Karl. R. oversætter Ynglinge, hvilket Engl. har forvexlet med Yndlinge og oversat his favourites.

(4) Det Vellevnet, hvortil det tillodes den til Døden bestemte Pige at hengive sig, svarer til den store Opmærksomhed, Hinduerne skjænke den Enke, som skal brændes med sin Mands Lig. „She is treated with great respect by her neighbours, who bring delicate food etc.“ *Ward, A view of the history etc. of the Hindoos, 3 ed. Vol. II. p. 98.*

(5) At Qvinder blive brændte paa Baal med deres Mænds Lig er en meget gammel Skik blandt de brahmanske Indere, hvilken uagtet mange Bestræbelser fra Englændernes Side endnu iagttages hist og her. Ja endog med en fornem Qvindes Lig blive nogle af hendes Slavinder brændte. *Egerton* (*a winters tour in India I. p. 196*) beretter, at ved Forbrændingen af Dronningen af Nepals Lig, som var foregaaet kort før hans Ankomst did, bleve ifølge Nogles Beretning fem, ifølge Andres tre, unge Piger brændte med Liget. Man angav, at de havde gjort det frivilligen, men flere Hinduer paastode, at det aldrig skeede frivilligt, men at man bedøver dem med Opium og Bang (berusende Hampesaft) og binder dem til Baalet.

Brahmanerne angive, at Enker og Concubiner frivilligen bestige Baalet med sine Herrers Lig. Men hermed stemme ikke Europæernes Iagttagelser. *Ward, A view of the history etc. of the Hindoos, Vol. I* siger saaledes *p. XCVI:* „Brahmanen jager den skjælvende halvdøde Enke rundt om Baalet og kaster hende som et Stykke Ved hen ved Siden af hendes Mand, trykker hende ned med Bambusstave og holder hende dermed fast, indtil Ilden har berøvet hende Evnen til at staae op og løbe bort;“ og *p. LXXI:* „Offeret drages til Værket (Brand paa Baalet) af den milde Brahman, som dandser, skriger og drukner Familiens og Offerets Skrig i Trommens forfærdelige Larm.“

At det i Norden har været Skik, at Trælle dræbtes og brændtes med sine Herrers Lig, er bekjendt. Hvorvidt Enker behandledes paa samme Maade, tør man vel næppe bestemt benægte. Man seer, at Ibn-Fozlân omtaler det som en Skik blandt de ved Wolga boende Norröner. Ibn-Haukul siger: „Russerne er et Folk, som brænder sine Døde, og med de Rige blandt dem lade deres Piger sig ogsaa brænde af fri Villie. Og Mas'udi ligeledes, idet han taler om Russer og Slaver: „Naar en Mand døer, bliver hans Hustru levende brændt med

ham; men om Hustruen døer, bliver ikke Manden brændt. Citat af Frähn, l. c. S. 251—52. At Skikken i det mindste har været kjendt i Norden, sees af Mythen om, at Nanna blev brændt i det Skib, som tjente til Baal for hendes Mands, Balders, Lig; ligesaa af Sagnet om, at Brynhild lod sig brænde med Sigurds Lig.

(6) Khalendj er bibeholdt i de ældre Oversættelser; men Fr. bemærker, at derved sandsynligviis menes Birken, der af Mordrinerne i Rusland kaldes Kileng eller Kilang. *Pallas Flora Russiaca, T. I p. 61.* Arabiske Lexicographer angive deels Khadenj deels Khalendjân som Birkens Navn.

(7) R. overs. her: Træbilleder af Mennesker og Kjæmper, og Fr.: „grosse, Menschen ähnliche Figuren," idet han bemærker, at كبار kebâr, eg. store, vel betyder Stormænd, Magnater, men ikke Kjæmper eller Jetter, hvorfor han udelader Bindeordet: og. Men da han derhos ikke antyder nogen Variant i de Haandskrifter, han har benyttet, synes det noget vilkaarligt at udelade Bindeordet. Fr. siger herom i sine Zusätz. S. 253: „Ob vielleicht الكبار من الخشب zu übersetzen ist: die grossen darunter waren von Holz." Men havde det været Forfatterens Mening, havde han sagt كبارٌ. Det vilde desuden have været besynderligt, om Forf. havde anført, af hvad Material de største vare forfærdigede, uden at nævne Materialet for de øvrige. Man bør heller see til, om ikke من kebâr kan have en til Sammenhængen passende Betydning. Jeg antager, at kebâr er Plur. ved Udeladelse af ي Skrivfeil for دبابير, Plur. af et fra det Persiske sandsynligviis optaget Ord kebâre, et Kar eller en Krukke af Leer, men at Beretteren som Araber neppe har kjendt Brug af Bødkerarbeide og derfor ikke har havt noget Ord til Raadighed for at betegne et Træspand, hvorfor han har brugt hiint Udtryk med Tillægget: af Træ. Er min Conjectur rigtig, da sigtes her til saadanne Træspand, som oftere findes i nordiske Gravhøie. I Mammen-Høien fandtes to saadanne hensatte ovenpaa Ligkisten. Man maa da tænke sig, at man har havt saadanne Kar i Beredskab for enten deri at opbevare de brændte Been eller som i Mammen-Høien at hensætte dem ovenpaa Gravkisten.

(8) Her mangler i den danske Overs. hele Stykket fra de Ord: „Nu kom man med en Seng" til de Ord: „græsk guldindvirket Tøi", som Følge af, at Manuscriptet, som ligger til Grund for samme, af Uagtsomhed har udeladt det.

(9) Ordet سرير, som jeg har oversat „Seng", betegner et Sæde, der tillige kan benyttes som Seng. Her i Modsætning til Dyner og Puder maa det betegne et Sengested eller en Løibænk.

(10) Ligesom her var i Bjerring-Høien Liget lagt paa „duunfyldte Puder“, — en Omstændighed, som forhen kun een Gang er bleven bemærket, nemlig i den ovennævnte Nedre-Haugen, hvor man fandt „store Klumper af Fjær med mellemliggende Lag af Tøi.“

(11) At man hensatte Levnetsmidler i Graven hos den Døde, kjendes flere Exempler paa. Se *Holmberg, Nordbon i Hednatiden.* Men at man henlagde musicalske Instrumenter hos ham, vides ikke ellers at have været Skik. Det er forøvrigt at mærke, at Levnetsmidler ogsaa medgaves paa Baalet, men der siges intet om, at Luthen eller Citharen lagdes hos.

(12) Hvad Mandens pragtfulde Klæder betræffer, støde vi atter paa Lighed med Mammen-Fundet, hvor der henlaae „noget guldvirket Tøi,“ som man troede havde tjent til Prydelse for Hovedet, „større Stykker af et temmelig fiint vævet uldent Stof, sikkert Rester af en Kappe, prydet med Baldyringer af Uldgarn.“ „Klædningen, heder det videre, har været smykket med Pailletter af Guld . . . . og synes at have havt en Bræmme af udsøgt Pelsværk, hvoraf endnu blandt andet korte Haler, der ende i lange mørke Haar, ere kjendelige.“ Endvidere fandtes Baand, saavel af Uld som af Silke, de sidste tildeels med indvævet Guldtraad; Levninger af Silketøi; et udmærket Silkebelte, fortrinlig vævet, indvirket med Guld og bagefter kantet med paafaldende fine Kjedesting.

Sammenligning med den normanniske Stormands Dragt synes at henvise det i Bjerring-Høien fundne guldindvirkede Stof saavel til Pude- eller Dynevar, som til den ydre Pragtkappe, Uldtøiet til Kjole for Liget, samt Pelsværket til hans Hue, som ogsaa i den Henseende lignede hiins, at den syntes at være af guldindvirket Tøi.

(13) I Völsunga Saga beder Brynhild Gunnar slaae et Telt over det Baal, hvorpaa hun med Sigurds Lig vil brændes.

(14) Ved „Lastdyr“ forstaaes udentvivl, som R. bemærker, Arbeidsheste, i Modsætning til de lette og smukke arabiske Rideheste.

(15) Dyrebeen findes jævnlig i nordiske Grave som Levninger af de ved Begravelsen slagtede Offerdyr, hvilke vel tildeels have været fortærede ved Offermaaltider. Hyppigst ere Been af Heste, fornemmelig Tænder, (se *Nicolaysen, Norske Fornlevninger*, S. 89, 91, 141, 206, 314, 334, 338 o. fl. St.); af Køer (ib. S. 671, 672); af Hunde (ib. S. 179, 388, 643, 682); af Fugle (ib. S. 80, 138).

Man seer saaledes, at der hos Levningerne af den normanniske Stormand ved Wolga blev nedlagt de samme Dyrarter, som ved lignende Leiligheder anvendtes i Skandinavien, nemlig Heste, Oxer, Hunde og Fugle. Som Mellemled mellem Gravhøien ved Wolga og lignende i Skandinavien

kan mærkes en Høi ved Novgorod, som i 1821 blev aabnet af Chodakowski, og hvori blandt andet fandtes Kul, to Kindbeen af Heste og to af Hunde, samt Hovedet af en Fugl. *Bulletin scientifique de l'Acad. Impér. de St. Petersbourg, T. I. p. 138.*

(16) Her har jeg udeladt nogle Ord, der have et obscønt Indhold.

(17) Det Udtryk, som jeg har oversat ved: „i Form af en Dørkarm," er af R. oversat: „liig en Melkespand i Aabningen," da milben قلبين ogsaa kan betyde et Spand, men Tillægget: elbâb الباب, Dør, antyder, at her er Tale om noget, der staaer i Forbindelse med en Dør, og Ordet betyder i Almindelighed en Ramme, en fiirkantet Form, saasom en til at forme Teglsteen i, Steenrammen om en Brønd m. m. Det er aabenbart identisk med det chaldæiske malben מלבן, der ifølge Rabbi Obadja de Bartenora og R. Moses ben Maimon betegner noget Fiirkantet, saasom Bedene i en Have, den Ramme i et Sengested, hvori Tauge eller Baand fastgjøres for at tjene som Underlag for Madrasser; endvidere: et over to Opstandere anbragt Tverbret, hvorpaa Leviterne hængte sine Redskaber og Instrumenter. Ifølge S. de Sacy betyder det arabiske Udtryk ogsaa Rammen om en Dør. Jeg har derfor ogsaa her afveget fra Frähn, som overs.: „das dem vorspringenden Gesims einer Thür glich." Her sigtes rimeligviis til en Stillads, liig de paa nordiske Gravpladse fra Oldtiden hist og her forekommende Trilitha eller to opreiste Stene med en tredie liggende tvers over de to, hvilke saaledes ganske passende kunde sammenlignes med en Dørkarm. I Sverige findes mange saadanne Trilitha, hvilke Almuen, ifølge Sv. Nilson, kalde sten-gålgar. Saadanne findes f. Ex. paa Ekornvalla Hede, ei langt fra Skara, omtrent to Alen høie, hvilket er mig berettet af et Øievidne, en Læge, som deeltog i den store Leir paa Axvalla-Hede i Aaret 1838. I Bretagne skal der, ifølge *Keferstein, Ansichten der keltischen Alterthümer*, alene ved Auray findes mere end 150 saadanne. Deres Bestemmelse kjender man ikke. Den i vor Text omtalte Anvendelse har vel havt til Hensigt at fremstille det til Baalet bestemte Offer saa høit, at den store nysgjerrige Mængde kunde faae hende at see og at høre hendes Afsked fra dette Liv.

R. har: „saae ned paa denne Malkespand", og Fr.: „sah auf dieses Gesims hinab." Men شرف i 4de Conj. betyder ligefrem adscendit, hvilket meget bedre passer her end den af de ældre Overs. anvendte Betydning. Dette bestyrkes ogsaa ved det strax efter følgende Udtryk: „de løftede hende op" eller, som Fr. gjengiver det: „liess man sie aufsteigen."

(18) Denne Skik tør have foranlediget den Overtro, som *Holmberg, Nordbon i Hedendomen, S. 291* omtaler som endnu existerende i

Sverige. Naar nemlig nogen i en Gravhøi søger efter Skatte, men intet finder, „så, siger han, skylder man på sin egen oskicklighed, som antages talat, sett sig om eller icke varit nog qvick att nappa den svarta hönan, som ingen skattgräfare tviflar på, att hon ju rufvar på skatten.“

(19) Paa lignende Maade bruge de indiske Qvinder, som skulle brændes mad deres Mænd, strax forud at give sine Veninder de Smykker, som de bære. Ward beretter saaledes om en Ligbrand næst efter andre Ceremonier: „She now presents her ornaments to her friends.“ *A wiew of the history, litterature and religion of the Hindoos 3. ed. Vol. II. p. 99.* Den danske Overs. har: „Knæbaand.“ Ordet betegner de Ringe, som østerlandske Qvinder fra de ældste Tider af (Jes. 3, 18) og endnu i vore Dage bære om Anklerne.

(20) Man bruger ogsaa i Indien at lade de for Baalet bestemte Qvinder beruse sig, inden de blive offrede.

(21) Af lignende Grund bruge ogsaa Hinduerne ved Sati'en eller Qvindernes Opbrændelse med deres Mænd en larmende Musik.

(22) Ogsaa her ere nogle obscöne Ord udeladte.

(23) Ogsaa i Indien tændes Baalet af en nær Slægtning. Derhos skulle de Beslægtede, naar Baalet er kommet i Brand, tage syv Stykker Ved, sønderhugge dem og med Ryggen mod Baalet kaste dem ind deri. *Colibrooke i Asiat. Researches, Vol. VII p. 235 flg.*

(24) Aarsagen til, at man paa Gravhøien satte en Birkepæl, laae vel enten deri, at der ei i Nærheden fandtes nogen til Bauta skikket Steen, eller deri, at om end en saadan fandtes, kunde den Afdødes efterladte Følge som Fremmede ikke opholde sig der saa lang Tid, som Indristingen af Runer vilde medtage.

(25) Araberen sees ikke at have været tilstede ved de Foretagender, som gik forud for Gravhøiens Opdyngelse. Der kunde nemlig ikke være Spørgsmaal om at blive paa Stedet, indtil Askens Afkjøling tillod at samle Benene.

Bidrag til den antike Philosophis Historie.

Af

Dr. Ge. Vilh. Lyng.

I. Om Megarikerne.

En af de Partier af den antike Philosophis Historie, hvis hidtilværende Behandling har forekommet mig utilfredsstillende, er den megariske Skole, idet dels den hele Skole har faaet en urigtig Plads, nemlig umiddelbart efter Sokrates selv, dels flere af dens Medlemmer ere blevne ufuldstændig eller urigtig opfattede.

Da Aristippos, Stifteren af den kyrenaiske Skole, synes at være optraadt som Lærer i Philosophi allerede før sit Bekjendtskab med Sokrates, Antisthenes, Stifteren af den kyniske, at have nydt megen Anseelse, medens Sokrates levede, *Eukleides* derimod, Stifteren af den megariske, væsentlig efter Sokrates's Død, da hans Hus blev Sokratikernes Samlingssted, synes allerede Aldersforholdet mellem dem at anvise Eukleides, altsaa Megarikerne, den sidste Plads som Overgang til Platon; men da alle tre som Disciple af den samme Mester ere samtidige, maa det egentlig Afgjørende her dog blive Hensynet til selve deres Systemers Indhold. Udgangspunktet for Eukleides's Lære er udentvivl det, at, efterat Antisthenes havde bestemt det Gode, Menneskelivets Maal, som Dyden, spurgte Eukleides: hvorfor? d. v. s. hvad er overhoved det Godes Kjendemærke? og fandt dette i Enheden (Cic. Acad. II, 42; Arist. Met. XIV, 4 p. 301); det Gode er altsaa det, der giver Menneskelivet sin Enhed og Sammenhæng; men dette er Forstandigheden, nemlig det at have en Hensigt, hvori alle Ens enkelte Handlinger forene sig som dens Midler. Dette Formelle, Intelligensen, bliver saaledes for Eukleides, ikke som for Sokrates og Antisthenes Middel for Dyden, men selv den sande

Dyd (Cic. Acad. II, 42): mens for Kyrenaikerne Menneskelivet væsentlig er Følelsens, for Kynikerne Charakterens og Villiens, saa er det derimod for Megarikerne væsentlig Forstandens Liv. Men Forstanden som Erkjendelse søger en Gjenstand, Sandheden, der for den er det Væsentlige; denne Gjenstand maa svare til selve Erkjendelsesevnen, have den samme Charakter af Enhed, og det Sande, Tilværelsens Sandhed, er derfor Ideen, Arten, det Almene, se Platons Philebos 15. Eukleides er derfor den Første, der har lært det, der er bleven benegtet i Middelalderen af Nominalisterne og i vore Dage f. Ex. af den berømte engelske Zoolog Ch. Darwin, nemlig Ideens, Artens, Sandhed og Væsentlighed; han er i saa Henseende Platons nærmeste Forgjænger, og vi se ogsaa, at i Dialogen Sophisten (246 b, 248 og 252) — utvivlsomt den, i hvilken Platon har givet den første, endnu noget famlende Udvikling af sin Idelære, — er Udgangspunktet for denne Udvikling netop en Polemik mod en anden Idelære, der ikke kan tillægges nogen Anden end Eukleides. Den store Forskjel mellem disse to Idelærer er den, at Eukleides's som den første er abstract: Ideen kan her ikke nærmere bestemmes, hverken ved Sammenligning med noget Andet, da Ligheden stedse er ufuldkommen, eller ved Udvikling indenfra, da den selv intet Indhold har (Diog. Laert. 107), og hele dette intellectuelle Liv, der skulde være Menneskelivets Sandhed, reducerer sig saaledes til den tomme, formelle Skarpsindighed, der opløser alle bestemte Forestillinger ved at paavise det Selvmodsigende i dem; denne Skarpsindighed bliver den sande Dyd, og Menneskelivets høieste Maal bliver, hvad ogsaa Aristoteles (El. soph. XI, 3, p. 562 B.) udhæver som charakteristisk for Megarikerne, det at seire i Disputer. Den objective Sandhed falder saaledes igjen sammen med sin Gjenstand, idet begge blive Harmoniens, Modsigelsesløshedens blotte Form; det Guddommelige i Tilværelsen bliver, hvad der vistnok er Indholdet af den meget citerede, men visselig ikke forstaaede Sats hos Diogenes Laertius (II, 106), netop denne Overensstemmelse af Menneskets Fornuft med en objectiv, en Tilværelsens Fornuftighed, en Ideernes Verden, og Eukleides er saale-

des den Første, der har udtalt den Tanke, der gjennem Junghegelianismen er bleven Grundlaget for vore Dages idealistiske Atheisme, Tanken om en upersonlig Fornuft, der sættes istedetfor den personlige Gud som det egentlig Guddommelige.

Endnu mer, end Megarismens Betydning og Plads i Philosophiens Udviklingshistorie, er dens egen indre Udvikling bleven miskjendt. For at stille denne Udvikling i det rette Lys bliver det nødvendigt fuldstændig at gjennemgaa Repræsentanterne for denne Udviklings Momenter, da næsten intet Punkt af deres Lære er bleven ret forstaaet, mange fuldstændig misforstaaede. Det er især Diodoros, der er bleven dels overseet (Hegel omtaler ham ikke), dels misforstaaet.

Denne Udvikling bestaar overhoved deri, at de tre Momenter, vi finde hos Eukleides, hvor Opfatningen af Menneskelivet som væsentlig Intelligens, da denne forudsætter et tilsvarende Object, slaaer om i en Idelære, og tilslut begge Momenter, det subjective og det objective, som lige abstracte, forene sig i den atheistiske Lære om en absolut, upersonlig Fornuftighed, at altsaa disse tre Momenter hos hans Efterfølgere fremtræde isolerede og dermed ogsaa gjennemførte til den yderste Conseqvens, idet det hele System successive absorberes af hvert af sine Momenter, hvilke altsaa turvis optræde med absolut Betydning. Paa det første, det subjective, det dialektiske Trin faa vi Dialektiken som absolut eller abstract subjectiv og derfor rent formalistisk, alt concret Indhold opløsende, paa det andet Trin Objectiviteten absolut eller abstract og derfor materialistisk, endelig paa det tredie den abstracte, negative Udjevning af Subjectivitet og Objectivitet fuldstændig gjennemført i Nihilismen. Det er visselig ogsaa charakteristisk for det ensidige Forstandsliv, at dets Udvikling saaledes, som vi ogsaa se det historisk hos det egentlige Forstandsfolk, nemlig Franskmændene, bestaar i, at det ene Moment efter det andet gjennemføres abstract med Udelukkelse af sin Modsætning, og derfor bliver en Overgang fra den ene Yderlighed til den anden, indtil disse forsones paa den eneste Maade, hvorpaa de kunne forsones, nemlig i den Tomhed, som det rene Forstandsliv i sin

Grund er, og som det derfor ogsaa altid ender med at aabenbare. Vi gaa altsaa nu over til den nærmere Betragtning af denne Udvikling.

Det Første er, at i hin Lære om den rene Ide og den upersonlige Fornuftighed Gjenstanden paa Grund af sin Abstracthed taber sin Interesse, og at denne udelukkende kommer til at ligge i Erkjendelsen som subjectiv Form, nemlig den dialektiske Skarpsindighed, hvormed alle concrete Bestemmelser opløses, idet Selvmodsigelsen deri paavises, m. a. O., at Systemet, ved at dets Bestemmelsers Abstracthed reflecteres, reduceres til sit første Moment, den subjective Dialektik, og det er Dette, der charakteriserer *Eubulides,* der saaledes bliver Hovedrepræsentanten for Megarismen i dens dialektiske Skikkelse.

Hvad man har af Eubulides er de bekjendte syv Sophismer, med Hensyn til hvis Indhold der ingen Tvivl eller Dunkelhed hersker; det er kun deres Betydning, jeg mener ikke er bleven tilstrækkelig erkjendt. Ved nærmere Betragtning falder det nemlig let i Øinene, at disse Sophismer falde i tre Grupper, idet den første Gruppe, bestaaende af ὁ ψευδόμενος og ὁ κερατίνης, indeholde den objective Logiks *punctum saliens*, Dialektiken af Affirmation og Negation, den anden, nemlig ὁ σωρείτης og ὁ φάλακφος, Naturlivets, Dialektiken af Qvantitet og Qvalitet, og den tredie, ὁ διαλανθάνων, ὁ ἐγκεκαλυμμένος og Elektra, Sjælelivets, Dialektiken af det Ubevidste og det Bevidste. Idet disse Sophismer altsaa nærmest opløse alle concrete Bestemmelser i Tilværelsens tre Hovedsphærer, hvilke nemlig alle i den logiske indeholde som sin egentlige Kjerne et særeget Forhold, en særegen Enhed af Affirmation og Negation, i den physiske af Qvantitet og Qvalitet, i den psychiske af Bevidst og Ubevidst, blive de derved, i Lighed med Dialektiken i Platons Parmenides, den negative Side af eller Forberedelse til en virkelig spekulativ Opfatning af Tilværelsen.

Denne rene subjective, negative Dialektik slaar hos *Diodoros* med Tilnavnet *Kronos* om i Positivitet og Materialisme. Idet gjennem hin Dialektik al Selvmodsigelse, men dermed ogsaa al Formidling i Tanken ophæver sig, bliver denne en rent umiddelbar,

d. v. s. en positiv, en vilkaarlig, det enkelte Individs tilfældige Formening eller Forgodtbefindende. Det er Dette, Diodoros udtalte i sin Strid med Chrysippos om Ordenes Tvetydighed, hvilken han benegtede, idet han paastod, at der vel kunde være Dunkelhed og Misforstaaelse, men ingen virkelig Dobbelthed i Betydningen, fordi den Talende stedse mener det, han mener, og kun denne Betydning, som den Talende faktisk har havt i Tanke, kan tillægges Ordene (A. Gell. N. A. XI, 12, Diog. Laert. VII, 62), hvorved han altsaa ogsaa i sprogphilosophisk Henseende slutter sig til Demokrit, der nemlig lærte, at Ordenes Betydning var vilkaarlig, beroede paa Vedtægt. Det kan bemærkes, at mens vi i ὁ ψευδόμενος og ὁ κερατίνης have udtalt principium contradictionis og principium exclusi medii, have vi her Identitetsprincipet med den nærmere Bestemmelse af Identiteten som en rent umiddelbar, vilkaarlig, hvilken Tankens Positivitet han efter Ammon. de interpret. 32, a (Schol. in Arist. 103, b, 15) illustrerede ved at give en af sine Slaver Partikelen ἀλλαμὴν til Navn. Men den umiddelbare Tanke er netop ikke Tanke, fordi Tankens Væsen er Middelbarhed; som umiddelbar har Tanken udelukkende sin Betydning i sin Gjenstand, er blot en uvæsentlig Reflex deraf, m. a. O. det Umiddelbare som umiddelbart er Objectiviteten og navnlig den rene Objectivitet, Materien. Den Identitet, den Enhed, der er Megarikernes fælles Princip, bliver derfor det materielt Ene, det Udelelige τὸ ἀμερὲς, m. a. O. vi have her hos Diodoros i Forhold til Eubulides det samme Intellectualismens Omslag i Materialisme, som i nyere Tider repræsenteres af „Oplysningsperiodens“ Materialisme og Feuerbach i Forhold til Junghegelianismen, og hvormed ogsaa kan sammenholdes Sammenhængen mellem Opfatningen af Dannelsen som en formalistisk, en forstandsskjærpende og den materialistiske Tanke paa ydre Livets Goder, til hvis Opnaaelse den saaledes skjærpede Forstand bliver Redskab.

Det er denne Lære om det Udelelige, der udgjør ikke alene det Eiendommelige for Diodoros, men ogsaa, hvad man kunde kalde Vendepunktet, Krisen i den megariske Philosophis Udvik-

ling, saa at Følgen af den almindelige Misforstaaelse og Overseen af denne Lære har været, at i den hidtilværende Fremstilling Diodoros er bleven betydningsløs, som den, der væsentlig blot har fornyet de gamle eleatiske Beviser mod Bevægelsen — det var derfor ogsaa conseqvent af Hegel at forbigaa ham — og den megariske Philosophi væsentlig uden Udvikling. Sagen er den, at de, der have dvælet ved dette Punkt, navnlig Deycks (de doctrina Megaricorum p. 81) og Zeller (Phil. der Griechen II, 190), ikke have kunnet forlige denne Materialisme med Megarikernes idealistiske Standpunkt overhoved — hvad Deycks ligefrem udtaler — idet de nemlig have overseet det Formalistiske i denne Idealisme, paa Grund af hvilket den netop slaar om i Materialisme, og derfor antaget denne Lære for en blot Hypothese til Brug for Beviserne mod Bevægelsen. Denne Antagelse staar i ligefrem Strid med de Gamles Vidnesbyrd, navnlig Stobaeus (Eclog. phys. I, p. 310) og Sext. Emp., der i Pyrrh. Hypotyp. III, 32 og adv. Mathem. IX, 363 paa Grund af denne Lære opregner ham blandt de materialistiske Philosopher og sammesteds X, 142 f blandt dem, der, som Epikur, antoge mindste Dele, i Modsætning til dem, der antoge Materiens uendelige Delbarhed, saaledes som Stoikerne (og Anaxagoras). Naar Deycks finder en Støtte for sin Opfatning i S. Emp. adv. Math. X, 86 p. 647 Fabr., da er det mig ganske uklart, hvori denne Støtte egentlig skulde bestaa: Udtrykket τῶν ἀμερῶν ὑποθέσεσιν forudsætter vel ikke nødvendig, at det er, hvad vi kalde blotte Hypotheser; naar det heder: καὶ μὴ κινεῖσθαι μὲν τοῦτο ἀκόλουθόν ἐστι ταῖς κατ' αὐτὸν τῶν ἀμερῶν ὑποθέσεσιν, da ligger dog deri ligefrem det Modsatte, nemlig at Bevægelsens Ophævelse er Conseqvensen af Læren om τὰ ἀμερή, ikke omvendt, og naar det længere nede heder, at Diodoros for at støtte sin Benegtelse af Bevægelsen nødtes til at antage noget Urimeligt, da er dette, som vi se, ikke hin Lære om ἀμερή, men det, at Bevægelsen existerede som noget Forbigangent, men aldrig som noget Nærværende. Det maa endelig bemærkes, at man ikke finder noget Spor af nogen Idelære hos Diodor, og at den ovenomtalte Benegtelse af Ordenes Dobbelttydighed, som vi have søgt at vise, danne Overgangen til denne materialistiske Lære.

Med denne Lære om Materiens, ligesom Rummets og Tidens udelelige Dele til Udgangspunkt opstiller Diodoros dernæst sine Beviser mod Bevægelsen og mod Forgaaen, med Hensyn til hvilke vi kun skulle dvæle ved eet Punkt, nemlig det, at han antog Bevægelsen som noget Forbigangent, fordi vi efter før at have seet en Ting paa et Sted, nu se den paa et andet, derimod ikke som noget Nærværende, fordi dens Begreb indeholdt Selvmodsigelse og den saaledes var umulig (S. Emp. adv. Math. X, 48, 85 f. 97—102). At Perfectum kan være sandt, uagtet Præsens ikke er det, oplyser han ved forskjellige Exempler: Helene har havt tre Mænd, uagtet det aldrig kunde siges: hun har tre Mænd; ligesaa ved Exemplet af en Kugle, der kastes mod Taget: der er ingen Tid, hvori der kan siges om den, at den nu berører Taget, derimod vel et Moment, fra hvilket af det bliver sandt, at nu har den berørt Taget, det Moment nemlig, fra hvilket Retningen af dens Bevægelse forandres. Det er altsaa Noget, der som selvmodsigende ingen Væren, ingen Bestaaen har; Bevægelsen er ikke noget Værende, men kun et Forhold, en Sammenfatning af Momenter. Denne Sammenfatning er nærmest subjectiv, Iagttagelsen af Forskjellen mellem de Punkter, paa hvilke Tingen i de forskjellige Tidsmomenter befinder sig, og forsaavidt den er objectiv, er den den Lov, efter hvilken Bevægelsen foregaar, dens Nødvendighed, hvilken jo bestaar deri, at to Momenter ere og vedblive at være forskjellige og dog høre uadskillelig sammen. Diodoros bliver saaledes, hvad den moralske Verdensorden angaar, Fatalist, Noget, der netop stemmer med hans physiske Atomisme; thi Fatalismen beror paa det Samme, nemlig, at det i Sandhed Værende er det Enkelte, der saaledes kun er forbundet ved et udvortes Baand, hvad netop Nødvendigheden er.

Det er med hans Ethik, som med hans Physik, nemlig med hans Fatalisme som med hans Atomisme, at han, hvad der naturligvis hænger sammen med og charakteriserer Skolens logisk-dialektiske Holdning overhoved, for det Første finder den som en i Sproget udtrykt Tankebestemmelse, saaledes, at disse to Theorier tilsammen udgjøre, som realiter hans Verdensansku-

else, saa formaliter hans Anskuelse af Sproget, hans Sprogphilosophi, nemlig at det lexicalske Princip, Principet for Ordets Forbindelse med dets Betydning er Vilkaarlighed, det syntaktiske, Principet for den indbyrdes Forbindelse af Ord og Sætninger, Nødvendighed, at altsaa Sproget, denne subjective Verden, Menneskets egen Skabning, frembyder den samme Forbindelse af absolut Selvstændighed og Tilfældighed i det Enkelte med absolut Nødvendighed i det Hele, som den objective. Det er i Striden om συνημμένα, d. e. hypothetiske Sætninger, at Diodoros har udtalt dette syntaktiske Princip, idet han navnlig ligeoverfor Philon gjorde gjældende ἀληθὲς εἶναι συνημμένον, ὅπερ μήτε ἐνέδεχετο μήτε ἐνδέχεται, ἀρχόμενον ἀπ' ἀληθοῦς, λήγειν ἐπὶ ψεῦδος (Sext. Emp. adv. Mathem. VIII, 113), altsaa fremhævede Nødvendigheden i Forbindelsen af Forsætning og Eftersætning eller gjorde den Opdagelse, som hans Modstandere, navnlig Philon, ikke synes at have havt Øie for, at den egentlige Sandhed i Ordenes og Sætningernes Verden, som i Tingenes og Begivenhedernes, hvoraf hin egentlig kun er den subjective Reflex, er den nødvendige Forbindelse eller Nødvendigheden, nemlig i Sproget Erkjendelsen af den objective, Tingenes Nødvendighed.

Sin Lære om denne sidste fremsatte og begrundede Diodoros i den Slutning, der især gjorde ham berømt i Oldtiden, nemlig ὁ κυριεύων λόγος. Det synes efter Arist. Met. IX, 3 p. 177 Br. og andre Steder (citerede af Deycks S. 69 f.), som om de ældre Megarikere kun have anerkjendt det Virkelige som Muligt, altsaa negtet al Forskjel mellem Mulighed og Virkelighed og dermed al Forandring, fordi nemlig for dem det Ene var det Gode og dermed ogsaa det Sande. Denne Lære har nu Diodoros modificeret paa samme Maade, som den eleatiske Negtelse af Bevægelsen, idet han antog for muligt ikke alene det i Nutiden, men ogsaa det i Fremtiden Virkelige, kun τὸ ὂν ἢ ἐσόμενον (Alex. Aphrod. Nat. Quaest. I, 14), idet han altsaa indrømmede Forandringen som ydre Kjendsgjerning, men negtede dens Væsentlighed, da nemlig ved den intet Nyt fremkommer, nemlig intet Andet, end hvad der nødvendig følger af, altsaa igrunden allerede ligger i det

Forudværende. Den Sophisme, hvormed Dette bevises, nemlig den ovennævnte ὁ κυριεύων, er efter Arrianus Epictet. diss. II, 19 følgende: det Forbigangne er nødvendig sandt; det er nu umuligt, at det kan være anderledes, end det er; men af Muligt kan ikke følge Umuligt, hvilket vilde være Tilfælde, dersom, hvad der nu er umuligt, nemlig det Modsatte af, hvad der er skeet, engang skulde have været muligt; altsaa er Intet muligt, ὁ οὔτ' ἐστὶν ἀληθὲς οὔτ' ἔσται. Hermed er da udtalt og forsøgt bevist Fatalismen, hvorved al Frihed ophæves, og naar Cicero i sit Skrift de Fato (c. 9) søger at forsvare Diodoros mod Beskyldningen for Fatalisme, idet han paastaar, at der her kun handles om en Ordforklaring, da have vi deri visselig kun en Prøve paa den overfladiske Rimelighed, der i sin Iver for at gjøre ogsaa Andres Tanker rimelige borttager deres Point, og paa hvilken vi nedenfor ville faa en anden Prøve hos en anden philosophisk Skribent.

Med Hensyn til den sidste store Philosoph af den megariske Skole, *Stilpon*, er der i den hidtilværende Fremstilling af Philosophiens Historie en mærkelig Strid mellem to stik modsatte Opfatninger, hvilke dog begge komme i afgjort Strid med den ene eller den anden af vore Kilder. Repræsentanterne for de modsatte Opfatninger ere navnlig Hegel og Prantl, hvilke begge ere enige om at charakterisere ham under Synspunktet af den middelalderske Strid mellem Realisme og Nominalisme, men saaledes, at, mens Hegel (Gesch. der Phil. II, 123) ligesom efter ham Stallbaum (Plat. Parm. 65) og Zeller (Phil. der Griechen, II, 182, 2) i Henhold navnlig til de Steder, hvor den almindelige megariske Lære om Begrebserkjendelsen som den, der alene giver Sandheden og i Forbindelse dermed, altsaa ideelt at forstaa, om Værens Enhed og Uforanderlighed specielt tillægges ogsaa Stilpon (Aristokles hos Euseb. præpar. evang. XIV, 17, 1) og derimod sættende Diog. Laert. II, 119 (ἀνήρει καὶ τὰ εἴδη) udaf Betragtning som beroende paa en Feiltagelse, gjøre ham til Realist, saa gjør Prantl (Gesch. der Logik im Abendlande I, 35 ff.), læggende Hovedvegten paa det nævnte Sted af Diogenes Laertius, ham til Nominalist. Den Strid, som der saaledes tilsyneladende er mellem

vore Kilder løses imidlertid af sig selv, naar vi lægge Mærke til et lille Ord, som begge Parter have overseet, nemlig Ordet καί i det citerede Sted af Diogenes Laertius, hvilket Steds Mening da bliver: han forkastede ogsaa Ideerne eller Arterne, d. v. s. foruden at han med Megarikerne overhoved, navnlig Eukleides, negtede Sandheden og Væsentligheden af det Sandselige, det Enkelte, negtede han ogsaa det Almene, Arten; han troede altsaa hverken, som Nominalisterne, paa det Enkelte, eller, som Realisterne, paa det Almene; han troede paa Intet, var altsaa Nihilist. Jeg mener, vi ville ogsaa finde denne Opfatning stadfæstet, naar vi gjennemgaa de Sophismer, der ved de gamle Skribenter ere os overleverede af Stilpon.

Vi finde for det Første med Diogenes Laertius (p. d. a. St.) hans Forkastelse af Ideerne i følgende to nærbeslægtede Sophismer, nemlig, at den, der taler om Menneske, taler hverken om den eller den — thi hvorfor skulde han mer tale om den Ene end om den Anden — altsaa om Ingen, og: Dette, der fremvises, er ikke Kaal; thi Kaal var for 10,000 Aar siden; altsaa er Dette ikke Kaal. Hvad der ligger heri, er den udtrykkelige Reflexion paa den megariske ideelle Enheds eller Ides Abstracthed og paa Conseqvensen deraf, nemlig dens absolute Adskillelse fra den individuelle Existens, altsaa at den er noget ikke Existerende.

Til et ligesaa negativt Resultat kommer man, om man med Diodoros fatter den abstracte megariske Enhed materielt, netop som det Individuelle (ἀμερές), Existerende; mens hist Resultatet af Ideens Adskillelse fra Existensen bliver, at den ikke er, bliver her Resultatet af Existensens Adskillelse fra Ideen, af den abstracte Existenses Ideløshed, det, at den intet Prædicat har, at den ikke er Noget. Det er Dette, der indeholdes i den Sophisme, der af Simplicius (ad Arist. Phys. fol. 26) tillægges Megarikerne overhoved, men efter Deycks's rigtige Bemærkning (S. 83) formedelst sit nære Slægtskab med den næste af Plutarch overleverede, vistnok specielt maa henføres til Stilpon. Den lyder i det Væsentlige saaledes: ὧν οἱ λόγοι ἕτεροι ταῦτα ἕτερά ἐστι· τὰ ἕτερα κεχώρισται ἀλλήλων· ἄλλος λόγος Σωκράτους μουσικοῦ, ἄλλος Σωκράτους

λευκοῦ; altsaa Σωκράτης αὐτὸς αὑτοῦ κεχωρισμένος. Med andre Ord: det Enkeltes Enhed opfattes ligesaa abstract som det Almenes og vilde derfor ophæves ved, at det tillagdes Prædicater eller overhoved Bestemmelser.

Dette Sidste, at Enheden som abstract ophæves ved at tillægges forskjellige Bestemmelser, ved at der udsiges om Subjectet, det Ene, noget Andet end det selv, gjælder ɟdernæst naturligvis ogsaa Ideen, det Almene; der er saaledes overhoved Intet, der er noget; der er ingen Væren, enten ideel og almen eller materiel og individuel, der har nogen Gehalt, hvis nærmere Bestemmelse og Reflexion igjen kan give det menneskelige Erkjendelsesliv sit Indhold. Det er Dette, der indeholdes i den Sats af Stilpon, der er os overleveret af Plutarch (adv. Colot. p. 1119. c. s. 22. p. 573. Vol. V. 1. Wytt. og s. 23. p. 575, citeret af Deycks S. 83 f.), ἕτερον ἑτέρου μὴ κατηγορεῖσθαι, f. Ex. man kan ikke sige, at et Menneske er godt, eller at en Hest løber; thi dersom godt var identisk med Menneske og det at løbe med Hest, hvorledes kunde da det Samme udsiges om andre Ting, f. Ex. Godheden om Lægemidlet og Løben om Hunden. Man kan altsaa overhoved kun udsige identiske Sætninger, og fordi al Væren er dette Forhold af Subject og Prædicat, at Subjectet, det Enkelte, er Prædicatet, det Almene, derfor er med dette Forhold al Væren ophævet, idet det Enkelte ikke er, fordi det ikke er det Almene, eller dets Subject, det Almene ikke, fordi det ikke er det Enkeltes Prædicat, fordi det Enkelte ikke er det.

Man maa visselig give Stilpons Modstander Kolotes fuldkommen Ret i den Paastand, at dermed „τὸν βίον ἀναιρεῖσθαι ὑπ' αὐτοῦ“ nærmest det intellectuelle Menneskeliv — thi dette bestaar jo, har sit Indhold i det at tænke og sige Noget om Noget, altsaa netop i den nærmere Bestemmelse (ved Tanke og Tale) af Tingene, som Stilpon forkaster — ligesom ogsaa i at betragte denne Sats som Høidepunktet og Kvintessensen ikke blot af Stilpons Philosophi, men af Megarismen overhoved. Naar den rimelige Plutarch herimod tager Stilpon i Forsvar, idet han henviser til hans sande og skjønne Lærdomme og Taler forresten samt til hans personlige

Dyder, da have vi deri tydeligen kun en ny Prøve paa den ovennævnte philosophiske Snusfornuftighed, der i sin Sky for Ensidighed tillige bliver en Sky for alt Decideret og bryder Odden af enhver stor og eiendommelig Tanke, og hvorpaa man har en moderne Prøve i den gjængse Opfatning af Søren Kierkegaard. Men det Samme, at Stilpon ophæver Menneskelivet, gjælder dernæst ligesaavel om det praktiske, Følelses- og Villieslivet, som om det theoretiske, Forstandslivet, idet hans praktiske Philosophi ganske svarer til hans theoretiske. Vi kjende Stilpons ethiske Anskuelser væsentlig af eet af Senecas Breve (I, 9), hvori han polemiserer mod Stilpons Ethik som paa en Maade altfor stoisk, og udhæver Forskjellen mellem den og den ægte stoiske. Det Eiendommelige ved hin i Modsætning til denne er, at Stilpon opfatter, ligesom den objective, saaledes ogsaa den subjective Værens, Personlighedens, Enhed med sig selv, eller den stoiske Vises αὐταρκεία, abstract, som den absolute Bestemmelsesløshed, nemlig det ikke alene at kunne overvinde Livets Ulykker og Ulemper, men ikke engang at føle dem og paa den anden Side ikke alene at kunne undvære Livets Goder, f. Ex. Venskabet, men ikke at ønske dem. Ligesom altsaa hans theoretiske Livsideal er den rene Tanke, der Intet tænker, saaledes er hans praktiske den rene Følelse og Villie, der Intet føler for og Intet vil, m. a. O. den fuldkomne Ligegyldighed, og hans ethiske Standpunkt bliver saaledes, ligesom i nyere Tider Schopenhauers, Qvietisme. Han praktiserede ogsaa i fuldeste Maal sin Theori, nemlig viste selv denne fuldkomne Ligegyldighed for Livets ydre Forholde, som han opstillede som Ideal. Da hans Fædrenestad blev erobret af Demetrios Poliorkes, og han ved denne Leilighed mistede Kone, Børn og Alt, hvad han eiede, svarede han paa Seierherrens Spørgsmaal, om han havde mistet Noget? Nei! jeg har alle mine Goder hos mig (Sen. ep. I, 9) eller: der har Ingen plyndret mig for min Dannelse, min Tale og min Videnskab (Diog. Laert. II, 115), og da En bemærkede, at hans Datter var ham til Beskjæmmelse ved sit usædelige Levnet, svarede han: ikke mere end jeg er hende til Hæder (Diog. Laert. II, 114).

Man kunde endelig spørge, om det ikke var med Stilpon, som med Nyplatonikerne, at det Indhold, som Menneskelivet ikke havde i sig selv, det søgte han i det Forhold til et høiere, et absolut Væsen, som Religionen er, og vi komme dermed til den Del af hans System, der skulde forene de to foregaaende Dele, den theoretiske og den praktiske Philosophi, nemlig hans Religionsphilosophi. Det, hvoraf vi kjende denne og vide, at hint Spørgsmaal maa besvares benegtende, er følgende to Anekdoter, som fortælles om ham af Diog. Laert. (II, 116 f.). Han gjorde nemlig for det Første følgende Syllogisme angaaende Phidias's Athenebillede: ἡ τοῦ Διὸς Ἀθηνᾶ θεὸς ἐστι· αὕτη οὐκ ἔστι Διὸς, ἀλλὰ Φειδίου· οὐκ ἄρα αὐτὴ θεὸς ἐστιν; for denne Syllogisme, hvori altsaa Athenienserne fandt Gudsfornegtelse, blev han anklaget, og af Areopagos trods den Spidsfindighed, hvormed han forsvarede sig, at hun nemlig var θεά, ikke θεός, dømt landflygtig. Den anden af de omtalte Anekdoter er, at han, da Krates spurgte, om han mente, at Guderne glædede sig ved Knæfald og Bønner, svarede: Uforstandige, spørg mig om det ikke paa Gaden, men i Enrum! Jeg mener, naar disse to Fortællinger sammenholdes og man tager Hensyn til Forholdene, give de os et klart og fuldstændigt Indblik i Stilpons religiøse Tænkemaade. Det religiøse Liv deler sig som alt Aandsliv i to modsatte Retninger: den theoretiske og den praktiske, hvilke inden Hedenskabet culminerede paa den ene Side i det græske Gudsforhold, der bestaar i at have Guderne for Øie som Idealer, og paa den anden i det romerske (ogsaa Mysteriernes, se min „Hedenskabets Levnetsløb"), der bestaar i at ty til dem som Hjælpere i Livets Nød og Trængsel, og naar nu Stilpon efter den første Fortælling negter Kunstens Guddommelighed, og efter den anden erklærer det for unyttigt at bede til Guderne, da ophæver han dermed Gudsforholdet i begge de Retninger, hvori det gaar ud, altsaa i sin Totalitet, m. a. O. han er Atheist. Den abstracte megariske Opfattelse af Enheden, hvilken netop af Stilpon føres til det Yderste og reflekteres, fører til den Enkeltes absolute Selvstændighed, at altsaa det ene Væsen overhoved ikke kan bestemme det andet eller være Noget

for det andet, hverken theoretisk eller praktisk, og ophæver saaledes Guddommeligheden, der netop bestaar i at være Alt for Alle, nemlig theoretisk Idealet og praktisk Hjælpen, Frelsen.

Naar vi ville sammenfatte den her givne Udvikling for Stilpons Vedkommende, er altsaa hans eiendommelige Stilling den, at, idet han reflekterer den megariske Abstraction og uddrager dens Conseqvenser, bliver hans theoretiske Philosophi Nihilisme, hans praktiske Qvietisme, hans Religionsphilosophi Atheisme. Og naar vi saa tilslut overse den hele her givne Fremstilling, bliver Resultatet, at, mens den hidtilværende Bearbeidelse og Opfatning af Materialet har været saadan, at man, hvad f. Ex. Brandis i sin „Geschichte der griechisch-römischen Philosophie“ udtrykkelig erkjender, igrunden ikke vidste Mere om Eubulides, Diodoros og Stilpon, end at de Alle væsentlig stode paa det megariske Standpunkt, altsaa ikke fandt nogensomhelst Udvikling inden denne Skole, saa er der her paavist, at den har havt en høist mærkelig. Denne den rene Intellectualismes Udvikling, der vistnok er typisk for det ensidige Forstandsliv i Almindelighed, bestaar altsaa deri, at Forstandslivet (Eukleides), reflekterende sin Tomhed i sig selv (Eubulides), søger sit Indhold udenfor sig og bliver Materialisme (Diodoros), men da det Udvortes, Materielle, som saadant aldrig kan give Forstanden Indhold, ender denne med at finde det samme Øde og Tomhed udenfor sig som indeni sig, med at gjøre Livet og Verden til en Ørken (Stilpon).

II. Om det ældre Akademi.

Skjønt Platonismen fik sin sande Udvikling, sin Udvikling i Aand og Sandhed, udenfor Platons egen Skole, det saakaldte Akademi, nemlig gjennem Aristoteles, har dog ogsaa ved Siden af denne dens Fortsættelse efter Aanden ogsaa dens Fortsættelse efter Bogstaven i Akademiet sin eiendommelige Interesse. Det ældre Akademi har denne Interesse, ikke blot historisk, formedelst sin Sammenhæng gjennem det nyere Akademi med Skepticismen og andre af de efterfølgende Perioders aandelige Phænomener, men ogsaa som en Typus for en saadan Fortsættelse efter

Bogstaven, et Exempel, paa hvilket man bekvemt kan studere dette ikke uinteressante Phænomens Love og Væsen. Ved en saadan Granskning vil man uden Tvivl overalt finde denne aand- og livløse Fortsættelse af Systemet, dets Forstening, at staa i en inderlig Forbindelse med dets levende Udvikling i et nyt System, at være, for at bruge et Billede, det Samme, som om Larven vilde modsætte sig sin Forvandling til Puppe, eller Puppen vilde modsætte sig sin Forvandling til Sommerfugl, i hvilken Forvandling de kun tilsyneladende have deres Død, i Virkeligheden deres Liv. Ethvert System har sit svage Punkt, hvor dets eiendommelige Indskrænkethed bliver aabenbar, nemlig et Spørgsmaal, som det foranlediger, men ikke kan besvare, og som netop derved skal frigjøre dets Aand fra den Form, hvori den ikke længer finder sig hjemme; istedet derfor er hin Fortsættelse efter Bogstaven et Forsøg paa at besvare fra Systemets eget Standpunkt et Spørgsmaal, som det netop har sit eiendommelige Liv i at lade ubesvraet, og saaledes at unddrage det den Forvandling, hvori det dog har sit sande Liv.

At dette har været Forholdet med det ældre Akademi overfor Platonismen viser sig paa en central Maade i et mærkeligt Referat af *Speusippos's* Standpunkt hos Stobæus (Ekl. I, 58) fra hvilket vi derfor maa tage vort Udgangspunkt, nemlig (Σπευσιππος) θεὸν απεφήνατο τον νοῦν, οὐτε τῷ ἑνὶ, οὐτε τῷ ἀγαθῷ τον αὐτὸν, ἰδιοφυῆ δέ. Det Spørgsmaal, som Platonismen maa, har sit Liv i at lade ubesvaret, er netop Spørgsmaalet om dette Forhold af Enheden, af Ideen, til den absolute Fornuft, Guddommen, paa den ene Side, og til Resultatet, det Gode, paa den anden. Platonismen har en æsthetisk Charakter, idet den gjør Tilværelsen til en Kunstproduction, og har derfor paa samme Maade som Kunstnerens Virksomhed sit specifike Liv i, at Idealet, der foresvæver og bevæger Kunstneren, indtager en svævende Stilling mellem den subjective Intelligens, der beskuer det, og Productet, hvori det er objectiveret, altsaa hverken er forskjelligt fra dem eller identisk med dem, idet det paa den ene Side er Intelligensens Indhold og Eiendom, paa den anden en objectiv Magt, der be-

hersker den. Og nærmere kan Forholdet mellem Forskjel og Identitet bestemmes saaledes, at mens Systemets aandelige Charakter overhoved beror paa, at der dog i Adskillelsen er Enhed, at paa den ene Side Mønstrene dog ikke ere fremmede, udvortes, men Intelligensens Indhold og Eiendom, og paa den anden Resultatet som tilsigtet tillige den bevægende Aarsag, beror derimod dets specifik æsthetiske Charakter paa, at der i Enheden dog er Adskillelse, paa den ene Side paa, at Intelligensen ikke er sig sin Magt over og Eiendomsret til sine Idealer fuldt bevidst, og paa den anden paa det ikke Tilsigtede, det Instinctsmæssige, Hensigtsløse i Productionen.

Det nævnte Spørgsmaal kan saaledes fra Platonismens Standpunkt besvares paa to Maader, eller den Tilspidsning, den dogmatiske Skjærpelse af Systemet, som dets Besvarelse medfører, kan ske enten i Retning af dens almindelige aandige eller af dens specifikt æsthetiske Charakter, men svækker i hvert Fald begge. Speusippos gik, som vi have seet, den sidste Vei, han accentuerede Systemets æsthetiske, formale Moment, idet han besvarede Spørgsmaalet derhen, at for det Første det Ene og det Gode ere, skjønt vistnok beslægtede (Arist. Eth. N. L. 4, 1096, b, 5), dog forskjellige, fordi det Gode og det Fuldkomne overhoved er det Senere (Arist. Met. XII, 7, 1072, b, 30; XIV, 5 i Beg. og 4, 1091, a, 29 ff.), og Gud eller Fornuften forskjellig fra begge (s. v.). Hvorledes denne sidste Sats begrundedes af Sp., vides ikke; men det er let at se, at den følger nødvendig af den foregaaende. Derved, at Princípet, den ideelle eller formale Aarsag, bestemt adskilles fra Resultatet, derved negtes det, at dette er tilsigtet, og dermed, at Princípet er Princip som en virkelig Intelligens's Indhold, eller at en virkelig Intelligens er den bevægende Aarsag. Princípet og Resultatet ere ikke, hvad de ere som en guddommelig Bevidstheds Indhold eller Gjenstand; Gud, eller Fornuften er noget Andet end dem og derfor overhovedet ikke nogen Bevidsthed, men den bevægende Aarsag som den upersonlige Fornuftighed, den almindelige Sammenhæng navnlig mellem Begyndelse og Ende, mellem Aarsag og Virkning, altsaa Verdenssjælen

(Cic. N. D. I, 13, 32). Sp. er saaledes for det Første Atheist og betragter ligesom de moderne Atheister den hele Tilværelse som en endeløs Fremadskriden fra det Ufuldkommere til det Fuldkommere (se de ovenfor anførte St. af Arist. Met.).

Hvad der adskiller den platoniske Ide fra den rene Form eller Qvantitetsbestemmelse er dens noget ubestemte Relation til en Subjectivitet, en erkjendende Bevidsthed, men med den guddommelige Bevidsthed ophæves naturligvis ogsaa denne Relation, og hos Sp. fuldendes derfor den Forvandling af Ideerne til Tal, som allerede begynder i de seneste af Platons egne Skrifter. Sp. opstillede som transscendent (χωριστον) Princip det mathematiske Tal og det μαθηματικῶς (se de af Zeller II, 657, 4 og 668, 1 anførte Steder), udledet af Enheden og Flerheden, og hans Verdensanskuelse bliver saaledes i sin Grund en mathematisk, formalistisk. Sammenhængen i Tilværelsen bliver derfor ogsaa kun formel; realiter bliver den „episodisk“, dens Sphærer uafhængige af hinanden, med forskjellige Principer, (Arist. Met. VII, 2, 1028, b, 19; XII, 10, 1075, b, 37; XIV, 3, 1090, b, 13), kun forbundne ved Ligheder, og det er en Mængde saadanne Ligheder mellem Ord, Gjenstande og Sphærer, han har eftervist, navnlig i sit Hovedværk, som ogsaa fører den i saa Henseende betegnende Titel Ὅμοια (Zeller II, 652, 2).

Den modsatte Besvarelse af det ovenangivne Spørgsmaal har aabenbart Sp.'s Efterfølger *Xenokrates* givet, idet han for det Første gjorde det Gode, det Fuldkomne, til Udgangspunktet og saaledes identisk med det Ene, og dernæst Tallet og dets Princip, det Ene, identisk med Guddommen. Det, der egentlig principielt charakteriserer X. i Modsætning til Sp., er, at, mens de begge lode Distinctionen mellem Idealtal og mathematiske Tal falde og opstillede det Mathemathiske som Princip, gjorde Sp. det μαθηματικῶς, X. οὐ μαθηματικῶς (se de af Zeller II 657, 4 og 668, 1 anførte Steder), eller mens Sp., som vi have seet, accentuerede den specifike æsthetiske eller formelle Side af Systemet eller Ideen, accentuerede X. den alment aandelige eller ideelle Side deraf, Ideens Relation til den erkjendende Subjectivitet, saaledes at det

mathematiske Tal selv fik en ideel Charakter, blev identisk med Ideen eller Idealtallet, hvormed det ogsaa hænger sammen, at, idet den platoniske Distinction mellem det Ideale, Dialektiske, og det Mathematiske bortfaldt, Erkjendelsens Sphærer og Principer reduceredes til tre, hvilke identificeredes med de tre Parcer (S. Emp. adv. Math. VII, 147). Dette viser sig navnlig i den X.s Lære om udelelige Størrelser, som Aristoteles bekjæmper (se Zeller II, 670, 2 og 3), nemlig at ikke alle Størrelser kunne deles i Størrelser og ikke alle Enheder sammensættes til Tohed (Ar. Met. XIII, 6), fordi ellers ogsaa Liniens, Trekantens etc. Ideer maatte være delbare, og isaafald deres Dele oprindeligere end de selv.

Idet X. saaledes giver Tallet selv en ideal Charakter, den Relation til Subjectiviteten som dens Gjenstand og Formaal, der tilhører Ideen, ophæver han dermed Distinctionen imellem det abstract Ideelle eller det Formelle og det concret Ideelle, det Gode, det Fuldkomne, og istedetfor en endeløs Fremgang fra det Ufuldkomnere til det Fuldkomnere som hos Sp., bliver Tilværelsen her en stadig Tilbagegang, en Synken fra det Fuldkomne til det Ufuldkomne (Zeller II, 673). Men denne Ophævelse af Distinctionen mellem det abstract og det concret Ideelle er i sin Grund en Ophævelse af Distinctionen mellem Bevidsthedens Gjenstand, det Objective, og Bevidstheden selv, det Subjective, eller mellem det Ideelle og det Aandelige. Derved falder for det Første Sjælen omtrent sammen med Tallet, idet den bliver det sig selv bevægende Tal, og dernæst bliver Tallet, Forbillederne, Gjenstandene for den guddommelige Skuen og Efterligning, Et med Guddommen eller Guderne selv, Bærere af den guddommelige bevægende Kraft. Tallets Principer eller første Elementer ere Enheden og den ubestemte Tohed, og disse identificeres med Gudernes Fader, Zeus eller Verdensfornuften, og Gudernes Moder, den jordiske Forgjængeligheds Princip, Verdenssjælen (Stob. Ekl. I, 62), eller Materien τὸ ἀόριστον (Stob. Ekl. I, 294). Ved den videre Udvikling og Anvendelse paa det Særegne af disse Principer, Noget, man efter Theophrast Met. S. 312 f. blandt Platonikerne kun finder hos X., fremkommer dernæst en Kosmologi eller gjennemført Verdens-

betragtning. Han finder nærmest, ligesom Sp. gjorde, eller ialfald burde have gjort, i enhver af Verdens særskilte Dele en eiendommelig Forbindelse af Enheden og den ubestemte Tohed, det vil sige et særeget Tal. Men da en Forbindelse af Enheden og Toheden tillige er en Forbindelse af Gudernes Fader med Gudernes Moder, og af Aanden med Materien, saa er — og derved skiller X.s Kosmologi sig fra Sp.s — ethvert Tal tillige en særegen Gud og et særeget Trin af Sjælelivet, altsaa ikke blot, hvad det vistnok har været eller skullet være for Sp., de forskjellige Sphærers formelle Bestemthed, men deres styrende og besjælende Princip. Saaledes blev Himmelen og Himmellegemerne olympiske Guder; Elementerne fik deres Guder: Poseidon, Demeter etc. (Stob. Ekl. 62), den nedre, jordiske Sphære var opfyldt af Dæmoner, baade gode og onde etc. (Stob. Ekl. I, 62, Plut. de Is. c. 25, S. 360, def. orac. c. 13 S. 416, c. 17 S. 419; de Is. c. 26).

Men med denne fuldstændige, absolute Identification af den guddommelige Bevidsthed og Personlighed med Bevidsthedens Gjenstand ophæves selve Bevidstheden og dermed Personligheden; thi Bevidstheden er jo paa engang sin egen Adskillelse fra og sin Identification med sin Gjenstand. At X. har ladet Gudernes virkelige Personlighed falde, antydes allerede af Cicero's Ytring om hans Skrift: nulla species divina describitur. N. D. I, 13, 34. Men isærdeleshed ligger det deri, at han negtede Verdens Tilbliven i Tiden, altsaa ved en personlig Handling af Guddommen, og fortolkede Kosmogonien i Platons Timæus som en mythisk eller billedlig udtrykt Analyse af Verden og Sjælen efter deres Bestanddele og Kræfter (Arist. de coelo I, 10, 279, b, 32 og Plut. an. procr. 3, S. 10, 13). Han har altsaa, hvad der ogsaa fremgaar af Udtrykkene i det citerede Sted af Stobæus (Ekl. I, 62: ενδιοικεῖν-την διὰ τοῦ ὑγροῦ etc.) tænkt sig disse Guder som Verdenssjæle eller guddommelige Kræfter, iboende Elementerne etc. Istedetfor Sp.s mathematiske, formalistiske Atheismus faa vi altsaa her en theologisk Pantheismus; begge Besvarelser af Spørgsmaalet, baade det absolut at negte og det absolut at sætte Forskjellen mellem Tallet som Mønstret og Guden som den Mønstret besku-

ende Bevidsthed, føre til Fornegtelse af Bevidstheden, der nemlig er en Identitet, der ophæver sig i Forskjel, og en Forskjel, der ophæver sig i Identitet, og begge tjene ved denne Elimination af Guds Personlighed til at nedbryde den Skranke, der skiller Platon fra Aristoteles.

Om Brug og Nytte af Jern- eller Stenovne, med særligt Hensyn til Soverum.

Af

F. C. Faye.

I Aaret 1863 gjorde et Par franske Naturforskere opmærksom paa, at støbt Jern ved Rødglødning blev porøst, og at som Følge heraf Gasarter kunde trænge gjennem en Jernplade. Et Par Aar senere sendte en Læge, Dr. Carret, fra Aix i Savoyen, det franske „Academie des sciences“ en Beretning om flere Sygdomstilfælde, der lignede en Typhusfeber (Nervefeber), og som han antog fremkaldt ved Udtrædelse af Kuloxyd gjennem Pladerne af nogle i den senere Tid indførte Jernovne. At Sagen blev forelagt for Videnskabsacademiet og ikke for det medicinske Academi var formodentlig begrundet i den Opfatning, at Spørgsmaalet havde en anden Betydning end den blot sanitaire, og at Videnskabsacademiet ansaaes bedre istand til at udfinde det sande Forhold, hvortil ogsaa physiske Undersøgelser ere nødvendige. Sagen ansaaes vigtig nok til at foranledige en Commissions Nedsættelse, og denne har ogsaa senere afgivet sin Betænkning, der gik ud paa, at de nævnte Sygdomstilfælde ikke kunde antages at være bevirkede ved Brugen af Jernovne, — en Mening, som i vort Land, og vistnok med fuld Ret, har været gjældende i de lange Aarrækker, da Jernovne have været brugte. General Morin [1] optog som Medlem af det franske Academi Spørgsmaalet og foranledigede en Discussion, hvis Resultat omtrent faldt sammen med Commissionens, og blev det herhos særlig bemærket, at en Ovn, som trækker godt, ikke kan lade Gasarter passere udad, om end saadanne

[1] Denne Videnskabsmand har særlig beskjæftiget sig med Undersøgelser vedkommende Localers Opvarming og Ventilation og herom udgivet et Værk.

udvikles under Forbrændingen, da Trykket udenfra heller vil drive Rummets Luft ind i Ovnen. Hvad der imidlertid gjør Jernovne mindre behagelige end Stenovne, er den eiendommelige Lugt (Os)[1], som udvikles, naar Ovnen bliver stærkt opvarmet. Denne Lugt kommer vistnok for en Deel af den Sværte, hvormed Ovnene pudses; men den kan ogsaa mærkes, uden at Sværten bærer Skylden, naar Ovnen ophedes meget stærkt, og i saa Fald er det sandsynligt, at Lugten for en væsentlig Del frembringes ved Forbrændingen af de i Luften værende organiske Substantser. Jeg tør ikke sige noget bestemt om, hvorvidt denne Lugt er videre skadelig; men at den dog har en ubehagelig Virkning og gjør Hovedet tungt, tror jeg at turde udtale, idetmindste for mit eget Vedkommende, og jeg har saaledes en Forkjærlighed for Stenovne, efterat jeg gjentagne Gange har benyttet dem under Ophold i Sverige og Tyskland.

Det er en Mærkelighed, at man i vort Broderland, Sverige, der fortrinsvis kan nævnes „Jernets Land“, ikke bruger Jernovne, men næsten udelukkende Stenovne, og at denne Brug ogsaa er omfattet med Forkjærlighed af den arbeidende Klasse, — i Modsætning til Norge, hvor man altid har givet Jernovne Fortrinet og endog indført dem i Almuens Boliger, hvor man forhen brugte aabne Stenovne.

Murovnen, saaledes som den bruges i Sverige, er construeret med mange Rørgange og i Regelen udvendig beklædt med glaserede Stenplader. Den behøver temmelig meget Brænde og bliver først ordentlig varm, naar blot Kullene ere tilbage og Spjældet skydes for. Herved hindres Luften fra at passere gjennem Ovnen, og den holder sig saaledes længe varm, saa at et Rum med en saadan Ovn aldrig bliver koldt om Natten, naar der ildes om Aftenen. For at forebygge Kulos kan man aabne Ovnsrøret en Smule, og for at faa en raskere Luftvexling i Rummet kan man indlede Luft fra uden af og lade den passere gjennem en lukket Rørgang i eller i Nærheden af Ovnen, — en Ventilations-

[1] Muligen kommer dette Ord af det græske „Οξη“, Lugt af Munden.

maade, der er lige anvendelig baade for dertil indrettede Jernovne og for Stenovne.

Da imidlertid en god og nogenlunde smuk svensk Stenovn er temmelig kostbar og, som sagt, vistnok kræver mere Brænde end en Jernovn af nyere Construktion, skulde det maaskee være hensigtsmæssigere at søge indført Stenovne af det Slags, der blive hurtigere opvarmede uden dog at give for hurtigt slip paa Varmen som vore almindelige Jernovne. Saadanne har jeg fundet i Tyskland og navnlig i Sydtyskland (Würtemberg). I Wildbad har jeg selv prøvet en saadan Stenovn, der var sammensat af glasserede runde Plader, sammenføiede ved Messingringe. Ovnen blev hurtigt varm alene ved at brænde Barkstykker, og ved at lukke Døren til Indlægget, som sluttede nøie, kunde man hindre Luften Gjennemgang efter Behag og holde Varmen længe vedlige. Hvis vi her i Landet har Materialier til at forfærdige de glasserede Plader, skulde jeg for min Del meget ønske slige Ovne i Brug fremfor Jernovne. Det vilde vistnok være at henlægge en stor Industrigjenstand her i Landet, men saa vilde da en anden reise sig istedet.

I England bruger man, som bekjendt, omtrent udelukkende aabne Kaminer til at varme Beboelsesrummene, og man vinder herved en stærk straalende Varme og en meget livlig Luftvexling; men en jevn Varme i Rummet faar man ikke let paa denne Maade. Englænderen er en stor Elsker af stærkt Luftskifte, og det maa være, at dette i visse Maader hærder ham og bekommer ham godt; men at det maaske ogsaa kan gaa forvidt hermed, har jeg god Grund til at tro af en Yttring, der faldt fra en Læge under det seneste britiske store Lægemøde i Leeds. Han frygtede for, udtalte han sig, at den stærke Luftvexling, som søgtes indført paa Hospitaler, og hvoraf man aldrig syntes at faa formeget, var mere skadelig end gavnlig, da Patienterne paa selve Hospitalet kunde faa Rheumatisme, Bronchit o. s. v. Alle de Aarsager, som maaskee gjøre sig gjældende ved at fremkalde Blodsygdomme, fjernes heller ikke alene ved en excessiv Luftning, hvorvel den er meget virksom. I Sovekamre bruges i England meget sjælden

Ild, og usandsynligt er det ikke, at de kolde Senge, der unddrage Legemet Varme, i Forbindelse med den kolde og ofte fugtige Luft, som indaandes hele Natten, kan medføre en skadelig Indflydelse i Længden hos svagelige Organismer. Vist er det, at man tiltrods for Englændernes stærke Diæt (Kjød, Skinke, Æg, Porter, Vin) træffer paa en stor Mængde brystsvage Personer, tilhørende de bedre stillede Klasser, der søge Helsebod i varmere Klimater. Ogsaa vi, saavelsom alle imod Norden levende Folk, søge gjerne til Syden, hvor Temperaturforholdene ere jevnere, for i Tide at imødegaa Udviklingen af farlige Brystsygdomme, og i Overenstemmelse hermed skulde det vel ansees rigtigt, at vi under vore haardere Vintre sørgede for, at vore Sovekamre holdt en tempereret Varme, da det vist ikke kan virke gavnligt i Løbet af 6—8 Timer uafladeligt at indaande en relativt kold Luft, der altid virker mere eller mindre irriterende paa Luftveiene. Bronchiter ere hos os meget hyppige og ikke sjælden saa haardnakkede, at de vare Vinteren over og først svinde langt ud paa Sommeren; undertiden blive de endog vedvarende aarevis og medføre alvorlige Forandringer i Lungerne (Emphysem, chronisk Pneumonie med caseøs Omsætning af Vævet o. s. v.), der i Phænomener og Forløb kan vise sig som Lungetæring. Saadanne Patienter og Alle, der lide af Astma, finde sig i Regelen godt ved at indaande en nogenlunde varm Luft, og det er især med dette for Øie, at jeg har anseet det nyttigt at omtale Beskaffenheden af vore Ovne. Naar en sygelig Person gaar ude om Vinteren, kan han til en vis Grad imødegaa den kolde Lufts Indvirkning ved at bruge en Respirator, og i ethvert Fald maa Bevægelsen i fri Luft indrettes efter Omstændighederne; men hvis en Person med svagt Bryst ikke ligger paa et Hospital, eller der særligt sørges for at opvarme Soverummet i Nattens Løb, vil Regelen være den, at han indaander en kold Luft under den haardeste Vintertid. Selv har jeg i den senere Tid havt Anledning til at sande, hvad ovenfor er anført. Jeg har nemlig i de sidste Par Aar lært af en udbredt rheumatisk Sygdom, der tillige har yttret sig i Form af et intermitterende besværligt og kort Aandedræt, der er bleven mærkeligt

værre under en vedvarende Indaanding af kold Luft især om Natten. Brugen af en passende Respirator kan som sagt om Dagen under et kortere Ophold i fri Luft hjælpe noget herpaa, men om Natten kan man ikke bruge et saadant Apparat, og dette har nærmest givet Anledning til, at jeg har troet det af Nytte at bringe Spørgsmaalet om vore Ovnes Beskaffenhed paa Bane. Det synes jo ogsaa at ligge nær, naar vi sende Brystpatienter til de varmere Klimater, at vi tænke paa saavidt muligt at skaffe Personer med Anlæg til Brystsygdom en nogenlunde jevn Temperatur om Natten i Forbindelse med en passende Fornyelse af Luften i Rummet. Et praktisk Bevis paa, at en saadan Forholdsregel er gavnlig, mener jeg at have seet hos en ung Mand, der i flere Aar var plaget af Bronchit om Vinteren, og i hvis Familie Brystsvaghed hørte hjemme. Han reiste til sit Hjem for at nyde en mere omhyggelig Pleie, fik et rummeligt Soveværelse, der blev holdt varmt om Natten, og befandt sig særdeles vel herved. Han anseer sig helbredet, og Tiden vil da vise, om han nu igjen er stærk nok til at holde Vinteren ud uden Tilbagefald.

Under en Discussion, som for nogen Tid siden fandt Sted i det medicinske Selskab om Sundhedsforholdene i Christiania, bragte Formanden (Prof. C. Boeck) leilighedsvis det Spørgsmaal frem, om Nogen havde bemærket Skade af Jernovne, hvortil, ifølge den trykte Beretning, ingen Heutydninger fremkom, der kunde bestyrke en saadan Mening, ligesom da ogsaa Academiets Committe i Paris har frikjendt Jernovne for en paatagelig skadelig Indflydelse;[1] men heraf følger dog ikke med nogen Sikkerhed, at ikke glasserede Stenovne ere at foretrække, og naar først Opmærksomheden specielt henvendes paa Gjenstanden, tør det vel hænde, at Meningerne begynde at dele sig. Vist er det, at Udlændinge, navnlig Englændere og Svenske, finde sig besværede ved vore Jernovne; de første hovedsagelig, fordi de finde den af Ovnen opvarmede Luft mere eller mindre qvælende og tung

[1] Desuagtet vedbliver man dog i Frankrige at ansee Brugen af støbte Jernovne for mere eller mindre skadelig. I Sovekamre ansees de som ubrugelige („Chaufage & Ventilation“ af Dr. Gallard i Annales d'hygiène publique 1869).

at aande i. Den sanitære Side af Sagen vil, om det ansees fornødent, vistnok kunne gjøres til Gjenstand for en Meningsudveksling mellem Lægerne, men da Sagen ikke er uden en vis Interesse i andre Henseender, ville maaskee dette Selskabs Medlemmer tillige kunne bidrage til at belyse den.

Senere end ovenstaaende Bemærkninger bleve fremførte i Videnskabsselskabet, har jeg, tildeels ledet af nogle Yttringer under Discussionen, undersøgt nogle Jernovne, som nu findes tilsalgs i Magazinerne og ere anvendte i et Par Huse, og som angivelig ere af den Beskaffenhed, at de i længere Tid kunne bevare Varmen og reguleres efter den ydre Temperaturs Beskaffenhed. Jeg har saaledes seet den amerikanske Ovn hos Apotheker Maschmann, som Prof. Waage omtalte. Denne Jernovn brænder med Coké og opfylder sin Hensigt ganske godt, idet den som andre Cokesovne varmer vedholdende; men den er altfor stor for et Sovekammer og kan efter Eierens Udsagn ei reguleres saa nøiagtigt, som man kunde ønske, hvorvel Apparater i denne Hensigt ere indrettede paa Ovnen. En saadan Ovn passer saaledes godt i et stort Værelse. En anden Slags Ovne, der ere indrettede til at brænde Stenkul paa den Maade, at Kullene tændes og forbrænde fra oven, blev jeg samtidigt bekjendt med og har nærmere undersøgt. Modellen er kommen fra Danmark, Nogle sige Tyskland, og de støbes nu paa et Par af de herværende Værker. Disse Ovne, der haves i forskjellige Størrelser, kunne ret nøiagtigt reguleres, saaledes at Varmen bliver efter Behag svagere eller stærkere, og de ville formodentlig ogsaa kunne bruges til at holde en jevn Varme Natten over. I et af vore Dagblade har Apotheker Thaulow omtalt og rost disse Ovne som oeconomiske og i det Hele hensigtssvarende, naar man sørger for at give Luften lidt Fugtighed og af og til at indlade frisk Luft i Rummet. Denne første og væsentlige Fordring opfylder imidlertid de Ovne, jeg har seet, fuldkommen, idet man kan indlede et Rør fra den frie Luft i Ovnen og efter Gjennemgangen faa den opvarmet ind i Værelset. Skolebestyrer Gjertsens nye Skolehus og Posthuset er forsynet

med deslige Ovne, og efter Sigende virke de godt. Der er anbragt Rør fra uden af til hver Ovn, hvorigjennem den friske Luft strømmer ind, og disse Rørledninger kunne paa en simpel Maade forsnævres, eftersom man under en lav ydre Temperatur ønsker at moderere Strømmens Hastighed.

Hvis man indretter dette Slags Ovne saaledes, at man anbringer en Overdel af Murværk med glasserede Plader paa den nederste Indlægskasse, hvilket af og til er gjort ogsaa paa vore almindelige Ovne, vil man antagelig faa en Ovn, der ret godt kunde svare til Hensigten, naar man ønsker et Sovekammer baade jevnt opvarmet og dette tillige under en stadig Tilgang af frisk Luft, hvilket er af stor Vigtighed, især i mindre Rum.

I mit Soverum har jeg — ved at belægge en Ovn af ældre Construktion med ildfaste Mursten baade indvendigt og tillige udvendigt mellem Etagerne samt derhos anbringe Underrist og Forrist i Indlægningsrummet — opnaaet den Fordel at kunne brænde Kul fra oven og holde Rummet varmt den største Del af Natten, idet Trækhullerne tilsluttes.

Om Ligningen af 5te Grad.

Af

Dr. A. S. Guldberg.

(Foredrag holdt i Videnskabs-Selskabet i Christiania 3die December 1869.)

Det er bekjendt, at Problemet om Ligningen af 5te Grad hører til de berømteste Opgaver, som Mathematiken har stillet. Videnskabsmænd af første Rang have beskjæftigot sig dermed og beskjæftige sig dermed den Dag idag; thi Problemet er endnu ikke løst.

Dette Problem har for den mathematiske Videnskab sin store Betydning, og dets Løsning vil være et mægtigt Skridt fremad paa Ligningernes Gebet. Saagodtsom enhver mathematisk Opgave kan reduceres til en Ligning, hvis Rødder skulle findes; derfor er den almindelige Løsning af Ligningerne det store Problem, hvorom Alt dreier sig i Mathematiken. Enhver ny Opdagelse paa dette Felt medfører tilsvarende Opdagelser i de forskjellige andre mathematiske Brancher; thi disse staa i nøieste Forbindelse med Ligningernes Theori, saaledes f. Ex. den analytiske Geometri, uundværlig for Mekanik, Physik, Astronomi og overhovedet for alle Naturvidenskaber, hvori Mathematiken spiller en Rolle. Den analytiske Geometri er en Anvendelse af Algebraen paa Geometrien, en geometrisk Illustration af de algebraiske Former, og derfor knyttet med uløselige Baand til Problemet om Ligningernes Løsning. Det er derfor med Rette, at det nævnte Problem er bleven stillet i første Række, selv om man bortser fra den Interesse, det frembyder i og for sig selv.

Løsningen af Ligningen af 1ste og 2den Grad var allerede kjendt i Oldtiden. Geometrisk bestemmes Rødderne i disse Ligninger ved den rette Linie og Cirkelen; og omvendt, alle geometriske Problemer, der henhøre under den elementære Geometri, og som til sin Løsning kun udfordre disse to Linier, kunne algebraisk

løses ved Hjælp af Ligningerne af 1ste og 2den Grad. Allerede disse to simple Ligninger beherske et stort og udstrakt Gebet, og, hvad der er meget mærkeligt, ved dem er man ledet til at indføre i Mathematiken to nye Slags Størrelser, nemlig den negative og den imaginære, begge af stor Vigtighed, og den sidste betydningsfuld ved den Rolle, den er kommen til at spille i den moderne Analyse. Ogsaa en forholdsvis ung Gren af Mathematiken, Determinanternes Theori, der tiltrækker sig mere og mere Opmærksomheden, fremgaar som en naturlig Konsekvents af Problemet om Eliminationen af de Ubekjendte mellem flere givne Ligninger af 1ste Grad.

I det 16de Aarhundrede fandt de italienske Mathematikere Tartalea, Cardan og Ferrari Opløsningen af Ligningerne af 3die og 4de Grad. Disse Ligninger ere vistnok adskilligt vanskeligere at opløse end f. Ex. den qvadratiske Ligning, men Vanskeligheden ligger væsentligt kun i den større Komplikation og vidtløftigere Regning, som naturligt følger af de flere Koefficienter, der optræde. Der er forøvrigt ingen væsentlig Forskjel mellem de algebraiske Funktioner, hvoraf Rødderne i Ligningerne af 2den, 3die og 4de Grad dannes. Disse Rødders almindelige Form er $\alpha + \beta\sqrt{-1}$, hvor α og β ere Radikaler af 2den og 3die Orden ɔ: dannede af Qvadratrødder og Kubikrødder. Vistnok frembyder den kubiske Ligning et besynderligt Tilfælde, det saakaldte irreduktible; alle Rødder i Ligningen ere reelle, men den algebraiske Form, hvori de erholdes efter Cardans Regel, er imaginær, nemlig en Sum af to konjugerede imaginære Udtryk. Man kan ved Indførelsen af trigonometriske Funktioner give en approximeret numerisk Løsning af Ligningen i dette Tilfælde, idet man tyr til de trigonometrisk-logarithmiske Tabellers Hjælp, men besynderligt nok har man indtil den Dag idag ikke kunnet løse Problemet exakt. Leibnitz viste, hvorledes man ved en Rækkeudvikling kan bestemme Rødderne for det irreduktible Tilfælde, men herved findes dog ogsaa kun en approximeret Værdi. Det er en Besynderlighed, ja en Gaade, som Ingen fuldstændigt har opklaret indtil nu, at Løs-

ningen af en kubisk Ligning, der har tre reelle Rødder, f. Ex. Tallene 2, 3, 5, absolut skal præsentere disse Tal under en saa indviklet Form, som Tilfældet er ved den Cardanske Regel. Saaledes giver denne Regel for Rødderne i Ligningen:

$$x^3 - 15x - 4 = 0$$

$$x = (2 + \sqrt{-121})^{\frac{1}{3}} + (2 - \sqrt{-121})^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{eller } x = (2 + 11\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} + (2 - 11\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}.$$

Der gives ingen almindelig Methode til nøiagtigt at extrahere Kubikroden af disse Udtryk. Ved Kubering finder man, at:

$(2 + 11\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} = 2 + \sqrt{-1}$ og $(2 - 11\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} = 2 - \sqrt{-1}$

og altsaa: $x = (2 + \sqrt{-1}) + (2 - \sqrt{-1}) = 4.$

De to andre Rødder ere: $x = -2 \pm \sqrt{3}.$

Betragtet fra et geometrisk Synspunkt viser det sig, at Løsningen af Ligningerne af 3die og 4de Grad ikke tiltrænger andre Kurver end de bekjendte Keglesnit, ja at de simpleste af disse, Cirkelen og Parabelen, ere tilstrækkelige. Den almindelige Ligning af 4de Grad

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

kan ved Substitutionen $x = y - \frac{1}{4}a$ reduceres til Formen

(1) . . . . . $y^4 + Ay^2 + By + C = 0.$

Fremstiller y Ordinaten i Parabelen

$$y^2 = px,$$

saa faaes ved Substitution:

$$p^2x^2 + Apx + By + C = 0,$$

som er Ligningen for en anden Parabel. Disse to Parabler ville i Almindelighed skjære hinanden i 4 Punkter, og de tilsvarende Ordinater ere Rødderne i Lign. (1). Man kan imidlertid for den sidste Parabel sætte en Cirkel. Multipliceres den første Parabels Ligning med p^2 og adderes til den sidste, faaes:

$$p^2(x^2 + y^2) + (A - p^2)px + By + C = 0,$$

som er en Cirkel. Opkonstrueres denne Cirkel og Parabelen $y^2 = px$, ville samme skjære hinanden ialmindelighed i fire Punkter, hvis Ordinater ere Rødderne i Lign. (1); de søgte Rødder i den oprindelige 4de Grads Ligning erholdes da let ved Relationen $x = y - \frac{1}{4}a$. Løsningen af den almindelige kubiske Ligning in-

desluttes i denne, idet man sætter $d = o$ og ikke tager Hensyn til den fremmede Rod $x = o$.

Det var som oven nævnt de italienske Mathematikere Tartalea, Cardan og Ferrari, som omkring Midten af det 16de Aarhundrede fandt Løsningen af Ligningerne af 3die og 4de Grad. En saa heldig Begyndelse maatte opmuntre til nye Anstrængelser, og man haabede dengang, at ikke ret lang Tid skulde hengaa, forinden man havde løst Ligningen af 5te Grad. Men dette Problem var ganske anderledes vanskeligt. Tiltrods for de største Anstrængelser, tiltrods for at tre Aarhundreders største Tænkere og skarpsindigste Mathematikere, der gjorde glimrende Opdagelser paa andre Felter, stræbte at overvinde Vanskelighederne, blev Problemet dog uløst. Flere, f. Ex. Leibnitz, smigrede sig med at have fundet en Methode, ved Hjælp af hvilken man kunde løse Opgaven, naar man ikke skyede Møisommelighederne med de forfærdelige Regninger. Men det viste sig altid, at ingen af de foreslaaede Methoder hjalp stort; thi nye Vanskeligheder opstode, hvor man mindst ventede dem. Dette Problem kan, som en aandrig fransk Mathematiker har udtrykt sig, sammenlignes med en Fæstning; alle Udenværkerne ere tagne, „*mais renfermé dans son dernier réduit, le problème se défend encore en désesperé.*“ Enhver ny Anstrængelse for at løse det bringer kun ny Modstand, og Alt viser sig mere haabløst end nogensinde. „*Quel sera le génie heureux qui l'emportera d'assaut ou le forcera de capituler?*“[1]

Af det 16de Aarhundredes Mathematikere var det egentligt kun Vieta, denne skarpsindige og dybe Tænker, hvem Analysen skylder saa meget, der beskjæftigede sig med den almindelige Løsning af Ligninger. Han opfandt en Methode, der har største Analogi med Extraktion af Rødder. Han bemærkede, at Extraktion af en Kubikrod, f. Ex. $\sqrt[3]{7}$, var den samme Opgave som at finde en af Rødderne i Ligningen $x^3 - 7 = 0$. Han faldt da paa den Tanke, at det maatte være muligt ved en Modifikation af Kubikrodextraktion at finde Rødderne i en kubisk Ligning af Formen $x^3 + px + q = 0$ og i Almindelighed at finde Rødderne i enhver

[1] Montucla, Histoire des Mathematiques. Tom. III.

Ligning af en hvilkensomhelst Grad ved en modificeret Rodextraktion. Han udførte ogsaa dette og kaldte Regneoperationen *Exegetice numerosa.* Men skjønt simplificeret af Harriot og Renaldini er Methoden selv for den almindelige kubiske Ligning saa indviklet og besværlig, at den er bleven uden Betydning.

De bekjendte Relationer mellem en Lignings Koefficienter og dens Rødder, nemlig at første Koefficient er lig Summen af Rødderne med modsat Fortegn, anden Summen af Produkterne af to og to af Rødderne o. s. v., skulde ved første Øiekast synes at lede til Løsningen; men, uagtet frugtbar for Opdagelsen af forskjellige almindelige Egenskaber ved Ligningerne, forvissede man sig dog snart om, at Bestemmelsen af en Rod ved Hjælp af de nævnte Relationer kun førte tilbage til den oprindelige Ligning. Newton, Maclaurin og flere Andre benyttede derimod med Fordel og ikke lidet Held disse Relationer til at finde Rødder i de saakaldte numeriske Ligninger eller Talligninger.

Man forsøgte dernæst at spalte den givne Ligning i et Produkt af to eller flere andre, altsaa f. Ex. en Ligning af 5te Grad i et Produkt af en qvadratisk og en kubisk Ligning. Newton har i sin *arithmetica universalis* forsøgt denne Methode og har givet Regler for, hvorledes man kan finde Faktorer af 1ste og 2den Grad, der dele en given Talligning af høiere Grad; men nogen Regel for Dekompositionen af en generel algebraisk Ligning af høiere Grad end 4de har hverken han eller nogen Anden fundet.

Man søgte ogsaa at efterligne Ferrari's Methode ved Løsningen af den almindelige 4de Grads Ligning. Ferrari adderede visse Størrelser til paa begge Sider af Lighedstegnet, saaledes at han fik Leddene paa hver Side til fuldstændige Qvadrater. Idet han extraherede Qvadratroden, erholdt han to qvadratiske Ligninger, hvis Rødder vare den søgte Lignings. Newton forsøgte paa denne Maade at reducere Løsningen af Ligningen af 6te Grad til to kubiske; men ikke at tale om, at det ikke lykkedes i sin Almindelighed, men kun for visse Former, saa er dertil Methoden saa indviklet, at den, som Montucla udtrykker sig, nærmest maa betragtes som en analytisk Kuriositet.

Leibnitz beskjæftigede sig ikke mindre ivrigt med den almindelige Løsning af Ligninger, og i et Brev til Collin, skrevet 1676, siger han til Slutning, efterat have omtalt, at han har fundet Opløsningen af endel høiere Ligninger end den kubiske, men rigtignok kun specielle Former: „Hvis nogen skulde have Mod til at paatage sig Arbeidet, skulde jeg meddele ham en almindelig og ufeilbar Methode til at finde Rødderne i alle Ligninger.“ (Montucla, Hist. math., Tom. III. pag. 24).

Man kjender ikke denne Leibnitz's Methode, men man tør med Sikkerhed sige, at han har lovet mere, end han kunde holde, og det uden at sætte nogen Plet paa hans Ære; thi man finder ikke sjelden, at de dygtigste Mathematikere i Tillid til en Methode, som synes at skulle lykkes, allerede tro sig ovenpaa og slet ikke tænke paa eller ane de Vanskeligheder, som pludseligt vise sig, naar de skulle anvende Methoden.

I 1683 fremsatte Tschirnhausen en Methode til Ligningers Opløsning; denne gik ud paa at bortskaffe alle Led mellem det første og sidste, saa at Ligningen erholdt Formen $x^n - A = 0$ og altsaa lod sig umiddelbart løse ved en Rodextraktion. Denne Methode, som er en af de mærkeligste, og ved Hjælp af hvilken det er lykkes at reducere den almindelige 5te Gradsligning til Formen $x^5 + ax + b = 0$, blev først af Mathematikerne lidet paaagtet, men den berømte Lagrange studerede Methoden nøiagtigt, og i en Afhandling, der findes i Berlinerakademiets Memoirer for 1770—71, giver han den stor Ros, idet han viser, at den er mere direkt og almindelig end f. Ex. Cardans, Ferrari's og Descartes's Methoder. Saaledes fører Tschirnhausens Methode ved den kubiske Ligning kun til en Ligning af 2den Grad, medens Cardans fører til en Ligning af 6te Grad, der rigtignok kan løses som en qvadratisk. For Ligningen af 4de Grad fører den til en Ligning af 3die Grad; men anvender man den paa Ligningen af 5te Grad, fører den til en Ligning af 24de Grad.

Ikke destomindre betragter Lagrange denne Methode og to andre, fremsatte af Bezout og Euler, som de eneste, der muligens kunne føre til et Resultat, naar enkelte Vanskeligheder kunde fjernes, hvilke han nærmere paapeger.

Euler behandlede Problemet i en Afhandling, der findes i Petersburgerakademiets Memoirer for 1762. Han bemærkede, at Roden i en Ligning af 2den Grad, der er berøvet sit andet Led, udtrykkes ved en Qvadratrod, i en Ligning af 3die Grad ved to Kubikrødder, der under sig indeholde en Qvadratrod. Deraf ledes han til den Antagelse, at Roden i en Ligning af n^{te} Grad maa bestaa af n—1 Radikaler af n^{te} Grad, altsaa f. Ex. Roden i en Ligning af 5te Grad:

$$x = \sqrt[5]{R_1} + \sqrt[5]{R_2} + \sqrt[5]{R_3} + \sqrt[5]{R_4}.$$

Han anvender ogsaa dette, men kan ikke komme til den almindelige Løsning paa Grund af den store Komplikation, som Kalkylen medfører.

Omtrent samtidigt med Euler forsøgte Bezout at løse Problemet ved en Slags Elimination. Naar han — for at give et Exempel — vil løse Ligningen $x^3 + px + q = 0$, sætter han:

$$y^3 - 1 = 0$$

$$\text{og } ay^2 + by + x = 0.$$

Mellem disse Ligninger eliminerer han y og faar:

$$x^3 - 3abx + a^3 + b^3 = 0.$$

Ved Sammenligning med den givne Ligning erholder han:

$$-3ab = p \text{ og } a^3 + b^3 = q.$$

Ved Elimination af b:

$$a^6 - q\,a^3 - \tfrac{1}{27}\,p^3 = 0,$$

som kan opløses som en qvadratisk Ligning.

Har han fundet a, faaes b ved Substitution i Ligningen

$$a^3 + b^3 = q,$$

og ved at indsætte disse Værdier for a og b i

$$ay^2 + by + x = 0$$

erholder han Værdierne for x, idet y er bestemt ved Ligningen $y^3 - 1 = 0$. Han kommer herved til samme Resultat som Cardan. Uheldigvis fører denne Methode ved at anvendes paa Ligningen af 5te Grad til en Ligning af Graden 120, som rigtignok kan reduceres til 24de Grad, da Exponenterne synke om 5 Enheder.

Vandermonde meddelte i Mémoires de l'Academie des Sciences 1771 en ny Methode, høist mærkelig, fordi den berører

Substitutionstheorien, der spiller en stor Rolle i den moderne Analyse. Men uagtet alle Vandermonde's Anstrængelser saa løste han kun ved sin Methode Ligningen af 2den, 3die og 4de Grad. Vistnok mente han, at hans Methode ogsaa skulde føre til Løsningen af 5te Gradsligningen, naar man kun havde tilstrækkelig Taalmodighed og Flid til at arbeide sig igjennem de store Regninger.

Paa samme Tid underkastede Lagrange Problemet et omhyggeligt Studium og skrev en klassisk Afhandling derom, som findes i Berlinerakademiets Forhandlinger for 1770 og 1771. Han viste Aarsagen til, at Løsningen ved de hidtil anvendte Methoder — med Undtagelse af Ligningen af 2den Grad — for de øvrige Ligningers Vedkommende førte til en Ligning af høiere Grad end den givne; heldigvis er denne Ligning for den kubiske Ligning af en saadan Form, at den lader sig løse som en qvadratisk, og for den bikvadratiske lader den sig løse som en kubisk Ligning. Lagrange viste, at Opløsningen af den almindelige Ligning af n^te Grad afhænger af en reduceret Ligning af Graden $n-1$, men hvis Koefficienter bestemmes ved en Ligning af Graden $1.2.3 \ldots (n-2)$. For $n = 5$, bliver denne Ligning af 6te Grad. Efter dette maatte der være lidet Haab om at beseire Problemet, og Lagrange siger selv, „at det er meget tvivlsomt, om nogen af de hidtil anvendte Methoder vil kunne give Løsningen endog blot af Ligningen af 5te Grad og altsaa endnu mindre af Ligninger af end høiere Grad; at denne Uvished i Forbindelse med de lange og vanskelige Regninger, som udfordres, ere meget vel istand til at afskrække selv den mest uforfærdede Mathematiker."

Vi se allerede her, hvorledes Mistvivl om Problemets Mulighed begynder at snige sig ind. „Skal man da ganske opgive Haabet om dette Problems Løsning? — skriver Montucla i sin l'histoire des mathematiques ved Aarhundredets Slutning — har Naturen selv her sat en Bom, ligesom Leibnitz mente med Hensyn til Kunsten at flyve i Luften?" „Leibnitz se trompait à certains égards, c'est une raison de penser qu'on peut également se tromper en prononçant que la résolution gènèrale des équations est impos-

sible. Le Cit. Lagrange pense au reste — tilføier han videre — que si cette résolution n'est pas dans ce cas, elle dépend de quelque fonctions des racines ou manière de les exprimer différente de toutes celles employées ou tentées jusq'à présent."

Man vil heraf forstaa, at den Tid var kommen, da Anstrængelserne maatte gaa ud paa at søge at bevise, at Problemet var umuligt. Saa mange udmærkede og skarpsindige Videnskabsmænd havde forgjæves arbeidet i mere end 200 Aar, og Problemet stod der lige uløst; det var liden Sandsynlighed for Andre at kunne gjøre mere. Derfor maatte nu det næste Skridt være at bevise Umuligheden af at løse algebraisk den almindelige Ligning af 5te Grad. Dette var forbeholdt vort Aarhundrede og — hvad hele den videnskabelige Verden ved — Nordmanden Niels Henrik Abel.

Abel havde i længere Tid beskjæftiget sig med Løsningen af den almindelige Ligning af 5te Grad og troede engang at have fundet den; men han opdagede snart Feilen og foresatte sig nu enten at finde Løsningen eller bevise Umuligheden. Dette sidste har han gjort i en Afhandling, som han publicerede i 1824 under Titelen:

„Mémoire sur les équations algébriques où on démontre l'impossibilité de la résolution de l'équation génerale du cinquième degré."

Legendre sagde herom, at det var „la découverte, qui doit être regardée comme la plus grande qui restait à faire dans l'analyse."

Det var altsaa bevist, at Problemet var umuligt. Var nu dette at forstaa saaledes, som om alle videre Undersøgelser paa dette Felt vare unyttige og forgjæves? De fleste af Samtidens Mathematikere, der ikke specielt havde syslet med denne Sag, opfattede det rimeligvis saaledes, og den Tanke sneg sig lidt efter lidt ind, at her var en Dør, ikke blot tillaaset, men spigret saa fast, at det var umuligt for Forskeren at komme videre. Der indtraadte derfor en Stands, kun afbrudt ved en enkelt Forskers Arbeider, den geniale Galois, der ligesom Abel bortrykkedes ved en fortidlig Død. Ved Galois's Arbeider har Undersøgel-

serne om Ligningernes almindelige Egenskaber vundet et mægtigt Instrument i Substitutionstheorien, der har Cauchy at takke for en væsentlig Del af sin Udvikling. Som tidligere nævnt var Vandermonde inde paa det samme. Anstrængelserne gik nu væsentligt ud paa at bestemme de specielle Klasser af Ligninger, der lode sig algebraisk løse, og paa en approximeret Løsning af Talligninger. De fleste af vort Aarhundredes større Mathematikere have arbeidet ialfald for en Del herpaa og leveret større eller mindre Bidrag. Saaledes Franskmændene Cauchy, Fourier, Sturm, Hermite, Tydskerne Hesse, Kronecker, Italienerne Betti, Brioschi, Englænderne Sylvester, Cayley, Opdageren af Invarianterne, Jerrard, Salmon, Cockle o. Fl. En af de mærkeligste og interessanteste Opdagelser er Hermite's og Kroneckers Løsning af Ligningen af 5te Grad ved Hjælp af de elliptiske Funktioner[1]; alene en Opdagelse som denne var tilstrækkelig til at gjøre disse udmærkede Mænd til de navnkundigste blandt Europas Videnskabsmænd og opfordre Mathematikerne til nye Anstrængelser og Arbeider over dette tilsyneladende simple og dog saa vanskelige Problem.

Efter denne korte Oversigt over Problemets Historie skal jeg i faa Ord udtale min personlige Mening om Sagen, dog uden at indlade mig paa nogen mathematisk Udvikling.

Hvorledes er det Abelske Bevis om Umuligheden af 5te Gradsligningens algebraiske Løsning at forstaa? Ikke anderledes, end at Roden i samme ikke lader sig fremstille i sin Almindelighed ved Rodtegn eller, som man i Mathematiken udtrykker sig, ved algebraiske Funktioner, hvilket atter vil sige, at den ikke lader sig udtrykke ved Rødder i binomiske Ligninger af Formen $x^n - A = 0$. Denne Egenskab har derimod Ligningen af 2den, 3die og 4de Grad. Kan man, fordi Ligningen af 5te Grad (og ligesaa Ligninger af end høiere Grad) ikke deler denne Egen-

[1] Et Resumé deraf findes i Comptes rendues for 1866. Se ogsaa Mathematisk Tidsskrift, 2. Bind for 1865, af C. Tychsen. Hermite's første Arbeide herover findes i Cambridge and Dublin Mathematical Journal for 1854.

skab med Ligningerne af lavere Grad, sige, at den er uløselig? Nei visselig ikke. Der er endog intet til Hinder for at løse denne Ligning algebraisk, naar man vel at mærke udstrækker Begrebet algebraisk Funktion til at omfatte andre Funktioner end de hidtil i Mathematiken betragtede. Jeg udtalte denne Tanke i en Afhandling over Ligningernes Theori, skreven for den philosophiske Doktorgrad i 1867:

„Eftersom det er umuligt at udtrykke i sin Almindelighed Roden i en hvilkensomhelst Ligning ved Hjælp af Rodtegn ɔ: ved Hjælp af de hidtil indførte algebraiske Funktioner, saa ligger den Tanke nær, at der paa dette Felt behøves Indførelsen af nye Funktioner, ved hvis Hjælp man ser sig istand til at udtrykke Roden i en hvilkensomhelst Ligning.“

Det store Spørgsmaal bliver da: hvilken er den nye Funktion, som bør indføres? Man vil lettelig indse, at dette er et vanskeligt Spørgsmaal, og at Svaret ikke er let at give. Der er intet i Veien for at indføre nye Funktioner, men de have ingen Betydning og ere uden Værd, naar de ikke paa den ene Side ere istand til at løse Problemet og paa den anden Side ved den Rolle, de spille i de dyberegaaende Undersøgelser, vise sig berettigede ved de Tjenester, de yde Videnskaben, og selv tilkjæmpe sig saa at sige en Plads. Jeg er kommen til det Resultat, at den nye Funktion, som bør indføres, er defineret ved Ligningen:

$$y = \frac{x^n}{1+x}.$$

Det er altsaa en rational Funktion af x og af meget simpel Form. Jeg har betegnet den ved

$$y = \sqrt[n]{(x)}$$

og den omvendte Funktion saaledes:

$$x = \lfloor_n (y).$$

Ved Indførelsen af denne nye Funktion lader den almindelige Ligning af 5te Grad sig opløse. Ligningen kan nemlig ved Tschirnhausens Methode reduceres til Formen

$$x^5 - ax - b = 0$$

og en Rod i samme er bestemt ved Formelen:

$$x = \frac{b}{a} \underset{5}{\lfloor} \left(\frac{a^5}{b^4}\right).$$

Rødderne i den qvadratiske og kubiske Ligning:

$$x^2 - ax - b = 0 \text{ og } x^3 - ax - b = 0$$

repræsenteres ved Formlerne:

$$x = \frac{b}{a} \underset{2}{\lfloor} \left(\frac{a^2}{b}\right) \text{ og } x = \frac{b}{a} \underset{3}{\lfloor} \left(\frac{a^3}{b^2}\right).$$

Ved Indførelsen af denne nye algebraiske Funktion er Knuden ikke løst, men overhugget. Indtil nu har man til Bestemmelse af en Lignings Rødder alene forudsat, at Rødderne i en binomisk Ligning af Formen

$$x^n - a = 0$$

skulde ansees som givne; Beregningen af den omvendte Funktion, o: en Rod i denne Ligning, sker her ved en saakaldet Rodextraktion. Ved Indførelsen af den ovennævnte Funktion antages som givet Rødderne i den trinomiske Ligning

$$x^n - ax - a = 0.$$

Beregningen af en Rod i samme kan ske ved en Slags modificeret Rodextraktion, altsaa som Vieta paaviste, eller, hvad der i Praxis alene er anvendeligt, ved en forud beregnet Tabel i Lighed med Logarithmetabellerne. Beregningen af en saadan Tabel er simpel, da den rationale Funktion $y = \overset{n}{\lceil}(x) = \frac{x^n}{1+x}$ er simpel og for voxende Værdier af x nærmer sig til x^{n-1}; følgelig nærmer den omvendte Funktion sig for voxende Værdier af x til $\sqrt[n-1]{y}$.

At den omvendte Funktion her maa beregnes ved en Tabel eller ved at prøve sig frem, er noget, den deler med den sædvanlige Rodextraktion og i Virkeligheden med enhver omvendt Regningsart. En saadan Prøven eller Famlen forat finde den rette Værdi kommer frem endog i Division. Dette har altsaa intet at betyde. Derimod er der andre Indvendinger, som kunne gjøres med større Ret. Er virkelig denne Funktion den rette? Viser den sig i Anvendelsen frugtbar for Ligningernes Theori? Overvin-

der den hidtil uløste Vanskeligheder, og kan man ved dens Hjælp udfinde nye Sandheder, der ikke ere opdagede eller ikke kunne opdages ved de hidtil benyttede Funktioner? Med et Ord: er denne Funktion saaledes beskaffen, at Videnskaben tør indrømme den en selvstændig Plads, som den formaar at udfylde og opretholde ved Triumfer, vundne paa Videnskabens Slagmark?

Svaret herpaa er forbeholdt Fremtiden. Mine Arbeider og Undersøgelser herom ere endnu ikke egnede til at forelægges Offentligheden, men det er mit Haab, at det kan ske i det kommende Aar.

Havets Temperatur mellem Island, Skotland og Norge.

Af

H. Mohn.

De Karter, der ledsage denne Afhandling, ere construerede efter følgende Data:

1) Observationer af Havets Temperatur, i en Dybde af 2 Meter, i Sandwick, paa Orknøerne, i Stornoway og Harris, paa Hebriderne, i Oban og i Søen udenfor Oban samt i Otter House, paa Vestkysten af Skotland, i Westhaven, North-Berwick og Dunbar paa Østsiden af Skotland. Disse Observationer ere meddelte af Secretæren for det Skotske meteorologiske Selskab, Alexander Buchan, i *Journal of the Scottish meteorological Society*, ny Række No. VIII pag. 256. De omfatte Tidsrummet fra Januar 1857 til August 1865.

2) Lignende Observationer fra Sandwick og Stornoway fra September 1865 til Marts 1869. Man finder disse Observationer i de sidste Numere af det skotske meteorologiske Selskabs Journal. Jeg har knyttet den sidste Række for Sandwick og Stornoway til den første og saaledes erholdt en samlet Række paa 12 til 13 Aar.

3) Observationer af Havets Temperatur i Overfladen, fra Stykkisholm og Reykjavik paa Island, samt fra Thorshavn paa Færøerne, meddelte i Journal of the Scottish meteorological Society. Den benyttede Observationsrække gaar fra Høsten 1866 til Marts 1869.

4) Observationer over Havets Temperatur i Overfladen fra 9 Fyrstationer paa Norges Kyst. Disse Observationer paabegyndtes i Sommeren 1867, og den til Karterne benyttede Observationsrække gaar til September 1869. Observationerne ere udførte af de respective Fyrforvaltere, ialmindelighed en Gang om Dagen,

tildels 2 eller 3 Gange om Dagen. Middeltallet af de i en Maaned gjorte Observationer er antaget som den midlere Temperatur for Maaneden, uden at der er anbragt nogen Rettelse for den daglige Variation. Denne beløber sig kun til nogle faa Tiendedele af en Grad. De 9 Fyrstationers Beliggenhed er følgende:

Stationens Navn.	Bredde.	L. øst Greenwich.	Iagttager.
Fruholmen . .	71°6′	23°59′	Hr. E. Johnsen.
Andenes	69 20	16 8	- P. With.
Villa	64 33	10 42	- O. Ulriksen.
Ona	62 53	6 33	- C. Danielssen.
Hellisø	60 45	4 43	- A. Jacobsen.
Udsire	59 18	4 53	- O. Eyde.
Lister	58 7	6 34	- A. Tjørswaag.
Lindesnes . . .	57 59	7 3	- J. Hegnander.
Torungen . . .	58 25	8 48	- C. Norbye.

5) Observationer af Havets Temperatur i Overfladen, udførte af norske Skibsførere under Sælfangst i Ishavet. Det skyldes de af Skibscapteinerne C. Bruun, J. Melsom, H. Gundersen og Castberg meddelte Observationer, at Kartet for Vaarmaanederne har kunnet opnaa en Fuldstændighed og Sikkerhed, der i høj Grad overgaar den, som Karterne for de øvrige Aarstider have. De benyttede Observationsrækker ere fra 1867, 1868 og 1869.

6) Lignende Observationer udførte af Capt. Lammers, Fører af Skib „Palmatta“, paa en Rejse i Sommeren 1867 til og fra Archangel. Jeg har søgt at gjøre disse Observationer comparable med dem fra Fyrstationerne ved at tilføje Correctioner, udledede af Forskjellen mellem Fyrstationernes Observationer i de samme Sommermaaneder 1867 og de fuldstændige Observationsrækker fra Fyrene.

Den følgende Tabel indeholder Maanedsmedium af Havtemperaturen i Overfladen for de ovennævnte Stationer. Alle Temperaturer ere givne efter det hundredgradige Thermometer. Maxima ere trykte med større Tal, Minima ere betegnede med en Stjerne.

	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Ap.	Mai	Jun.	Juli	Ag.	Spt.	Okt.	Nv.
Stykkisholm	2.4	1.2	-0.5	-0.6*	0.7	4.0	7.3	**10.1**	9.7	8.8	6.3	3.9
Reykjavik	2.6	0.6	-0.2*	0.7	1.6	6.6	8.3	**10.3**	10.2	8.7	5.6	3.6
Thorshavn	7.0	5.6	5.3	5.0*	5.2	6.8	8.0	9.5	**9.9**	9.4	8.1	7.2
Sandwick	8.3	7.2	6.5	6.3*	6.7	8.4	10.1	11.8	**12.8**	12.7	11.8	9.8
Stornoway	7.8	7.0	6.7*	6.7	7.9	9.7	11.1	**13.1**	13.0	12.7	10.9	9.1
Harris	8.0	7.1	6.3*	6.4	7.1	8.8	11.1	12.7	**13.0**	12.3	10.9	9.1
Oban	8.0	7.1	5.9*	6.1	6.4	8.4	10.6	12.1	**12.9**	12.6	11.5	9.9
Søen udf. Oban	=	=	=	=	=	7.9	10.5	12.2	**12.8**	12.2	=	=
Otter House	8.0	6.8	6.3*	6.6	7.4	9.4	11.3	12.5	**13.0**	12.4	10.7	9.0
Westhaven	6.0	5.2*	5.5	5.7	8.1	11.2	13.0	**14.4**	13.2	13.2	9.5	7.0
North Berwick	6.1	5.0	4.8*	5.1	7.0	9.2	11.2	12.9	12.9	**13.1**	10.5	7.7
Dunbar	5.9	4.8	4.5*	5.2	6.8	9.4	11.4	**13.3**	13.0	12.9	10.5	7.9
Fruholm	3.6	3.3	2.6*	2.7	3.2	3.6	6.0	7.9	**8.8**	7.6	6.6	5.2
Andenes	1.1	1.4	0.7*	1.3	3.6	6.6	9.7	10.3	**11.1**	8.8	5.5	2.8
Villa	1.7*	1.9	2.1	2.2	4.4	7.7	10.0	12.1	**12.9**	10.6	6.6	4.5
Ona	6.1	5.7	5.3	3.9*	5.0	6.5	8.8	11.2	**12.7**	11.1	10.0	8.1
Hellisø	7.0	5.5	4.6*	4.7	5.8	6.9	9.9	11.4	**14.2**	13.0	10.8	8.4
Udsire	6.4	4.3*	5.1	4.4	5.5	8.1	10.4	12.9	**15.1**	13.4	10.7	8.2
Lister	5.0	3.0*	4.9	4.5	6.7	10.0	12.0	15.3	**16.5**	13,8	10.7	7.6
Lindesnes	6.4	3.7	4.5	3.6*	5.7	8.6	10.9	14.6	**16.5**	14.3	12.0	8.6
Torungen	4.3	1.4	3.6	2.3	4.9	9.1	13.2	16.2	**17.2**	14.4	11.0	7.6

Da de efter denne Tabel construerede Kurver frembyde flere Uregelmæssigheder, navnlig for de Islandske og Norske Stationers, samt for Færøernes Vedkommende, saa har jeg taget Middeltal for de forskjellige Aarstider, forat erholde sikkrere Værdier. Disse Tal ere anførte i den følgende Tabel, tilligemed den aarlige Variation, eller Forskjellen mellem den varmeste og den koldeste **Maaneds Temperatur.**

	Vinter.	Vaar.	Sommer.	Høst.	Aar.	Aarlig Variation.
Stykkisholm	1.0	1.4	9.0	6.3	4.4	10.7
Reykjavik	1.0	3.0	9.6	6.0	4.9	10.5
Thorshavn	6.0	5.7	9.1	8.2	7.2	4.9
Sandwick	7.7	7.1	11.6	11.4	9.5	6.5
Stornoway	7.1	8.1	12.4	10.9	9.6	6.4
Harris	7.1	7.4	12.2	10.7	9.4	6.7
Oban	7.0	7.0	11.8	11.3	9.3	7.0
Søen udf. Oban	=	=	11.8	=	=	=
Otter House	7.0	7.6	12.3	10.7	9.4	6.7
Westhaven	5.6	8.3	14.0	10.4	9.4	9.6
North Berwick	5.3	7.1	12.3	10.4	8.8	8.1
Dunbar	5.1	7.1	12.6	10.4	8.8	8.8
Fruholm	3.2	2.2	7.6	6.5	5.1	6.2
Andenes	1.1	3.8	10.4	5.7	5.2	10.4
Villa	1.9	4.8	11.7	7.2	6.4	11.2
Ona	5.7	5.1	10.9	9.7	7.9	8.8
Hellisø	5.7	5.8	11.8	10.7	8.5	9.6
Udsire	5.3	6.0	12.8	10.8	8.8	10.8
Lister	4.3	7.1	14.6	10.7	9.2	13.5
Lindesnes	4.9	6.0	13.9	11.5	9.1	12.9
Torungen	3.1	5.4	15.5	11.0	8.8	15.8

Observationerne fra Sælfangerne have givet følgende Resultater for Vaarmaanederne — Marts, April, Maj:

Nord. Bredde	Længde fra Greenwich			
	12°5 Vest.	7°5 Vest.	2°5 Vest.	2°5 Øst.
73°	— 1.7	=	=	=
71	— 1.4	— 0.6	— 0.3	1.2
69	=	— 0.4	1.2	3.1
67	0.6	1.6	3.3	4.6
65	=	3.2	4.6	6.2
63	=	5.0	6.7	7.2
61	=	=	=	7.3
59	=	=	=	7.3

Vi skulle nu betragte de efter ovenstaaende Data construerede Karter.

Vinter. Temperaturen er over 7° paa en Strækning, der ligger i Vest og Nord for Skotland og omfatter Shetlandsøerne, Orknøerne og Hebriderne. I Nordvest for dette Strøg aftager Temperaturen jevnt henimod Island, paa hvis Kyster den er 1 Grad. Østenfor Shetlandsøerne aftager Temperaturen henimod den norske Kyst, langs hvilken den holder sig paa næsten samme Højde fra den 59de til den 63de Breddegrad. Havets Temperatur aftager ogsaa i Nordsøen og imod Øst i Skagerrak.

Den lave Temperatur af 1° ved Andenes, sammenlignet med de højere Temperaturer af 3° ved Fruholmen og 2° ved Villa, antyder, at Isothermerne i Havets Overflade løbe næsten langsmed Meridianerne indtil 70° Bredde, hvorfra de bøje mod Højre og følge Finmarkens Kyst. Beliggenheden af den nordligste Top af Isothermerne for 4 til 7 Grader, som ligge udenfor Norges Kyst, kan ikke bestemmes med Nøjagtighed. Ved Constructionen af Kartet har jeg benyttet til Vejledning Temperaturens Variation fra Vinteren til Vaarmaanederne.

Vaar. Kartet for denne Aarstid er det nøjagtigste. Det ligner meget Kartet for Vinteren. Det varmeste Strøg, hvor Temperaturen overstiger 7 Grader, strækker sig paa den ene Side til den 64de Breddegrad, og paa den anden til Lister. Langs Norges Vestkyst gaa Isothermerne fra Syd mod Nord. Deres Toppunkter kunne bestemmes med en ganske anden Sikkerhed end for Vinterens Vedkommende. De af Skibsobservationerne udledede Tal vise en særdeles tilfredsstillende Continuitet, hvoraf det fremgaar, at Temperaturen gradevis synker mod Nordvest eller henimod Grønland, at regne fra en Linie, som gaar igjennem Isothermernes Toppunkter. Denne Linie, som man kunde kalde Varme-Axen, fordi Temperaturen i den har et Maximum med Hensyn til Punkter beliggende til Højre eller til Venstre for samme, strækker sig langs med Norges Vestkyst i en Afstand af omtrent 230 Kilometre eller 33 geografiske Mil.

Sommer. Tilstanden er nu meget forandret. Temperaturen

er højest i Skagerrak. Den aftager fra Nordsøen af mod Nord og mod Vest. Paa højere Bredder følge Isothermerne langs med Norges Kyst. En Arm med varmt Vand strækker sig, ifølge det af Bestyreren for die Norddeutsche Seewarte, Hr. v. Freeden, udgivne Kart, henimod Spitsbergen, og en anden Arm gaar udenom Finmarkens Kyst henimod Hvidehavet. Varmeaxen gjenfindes ikke i denne Aarstid uden i den til Spitsbergen gaaende Arm.

Høst. Man gjenfinder atter Havisothermernes almindelige Form. Varmeaxen deler sig mellem Orknøerne og Norges Vestkyst og udsender en Arm henimod Skagerrak, medens Hovedarmen følger Vestkysten af Norge lige til Nordkap.

Aar. Isothermen for 9 Grader gaar vestenom Skotland, over Shetlandsøerne og det sydligste af Norge. Varmeaxen gaar næsten parallel med Norges Vestkyst. Dens Afstand fra denne er mellem 150 og 260 Kilometer (23 til 40 geogr. Mil). Fra Varmeaxen af aftager Havets Temperatur gradevis mod Nordvest.

Af Kartet for Vaarmaanederne have vi seet, at Temperaturen voxer paa denne Aarstid, naar man fjerner sig fra Norges Vestkyst henimod Varmeaxen. De udmerkede Iagttagelser, som det meteorologiske Institut har modtaget fra Lieutenant Gade, Chef for Dampkanonbaaden „Lougen“, der i Foraaret 1869 var stationeret ved Romsdals Kyst, viser dette Fænomen paa en særdeles iøjnefaldende Maade. Medens Havtemperaturen i Overfladen kun var $2^{0}.8$ i Stenvaagen tæt ved Aalesund, var den $4^{0}.3$ ude paa Havet, 33 Kilometer ($4\frac{1}{2}$ geogr. Mil) i VNV for Aalesund.

Havtemperaturens Forandring i Dybet. Capt. Bodom, Chef for Oplodningsdampskibet „Hansteen“, har under Oplodningsarbejderne i Vestfjorden i Sommeren 1868 gjort følgende Iagttagelser:

Datum 1868	N. Bredde.	Længde Ø. Greenwich.	Havets Temperatur. Overfladen.	Havets Temperatur. Bunden.	Dybde. Meter.
Juli 7	68°10′	14°45′	10°8	7°6	602
— 16	68 0	13 35	10.0	7.5	113
— 18	— —	— —	10.2	7.4	116
— 27	— —	13 30	10.2	7.4	157
— 28	— —	— —	10.6	7.2	282
— 29	— —	— —	14.0	7.2	160
August 4	67 50	14 40	12.0	7.0	452
— 5	68 10	14 15	12.4	7.0	301
— 7	— —	— —	13.2	6.4	177
— 20	67 50	13 30	12.4	7.2	274
— 22	— —	— —	12.6	7.0	415
Sept. 12	67 50	14 25	10.8	7.4	339

Ifølge disse Iagttagelser aftager Temperaturen med Dybden, gjennemsnitlig 2°07 for 100 Meter.

I Sommeren 1869 var Oplodnings-Dampskibet „Hansteen“ ført af Lieutenant C. Willè, der har udført følgende Iagttagelser ved Kysten af Romsdal. I Gjennemsnit var Bredden 62° 30′ og Længden 5° 30′ Øst for Greenwich.

Datum 1869.	Havets Temperatur. Overfladen.	Havets Temperatur. Bunden.	Dybde. Meter.
Maj 19	7°0	6.0	60
— 20	7.8	6.6	66
— 28	6.8	6.4	68
Juni 2	7.6	6.8	173
— 8	8.0	7.0	154
— 19	8.6	7.4	152
— 22	8.6	7.2	207
— 28	10.0	7.4	188
Juli 19	11.2	8.6	254

Ifølge disse Iagttagelser aftager Temperaturen med Dybden, gjennemsnitlig 1.°09 for 100 Meter.

I Marts 1869 fandt Lieutenant Gade følgende Temperaturer:

Nord. Bredde	Længde Øst Greenwich.	Havets Temperatur.	Dybde.
62° 40′	5° 32′	4°3	Overfladen
— —	— —	5.4	56 meter
— —	— —	5.6	113 —
62 33	5 45	4.4	Overfladen
— —	— —	5.1	56 meter
62 32	6 2	4.2	Overfladen
— —	— —	4.4	28 meter

Man ser af disse Tal, at i Marts Maaned voxer Temperaturen med Dybden, gjennemsnitlig 1°27 for 100 Meter. De af Lieutenant Gade berejste Steder ere de samme som de, hvor Lieutenant Wille har udført Oplodningen.

Den særegne Maade, hvorpaa Havets Temperatur er fordelt mellem Island, Skotland og Norge, giver, saaledes som Karterne vise os den, udentvivl den tydeligste Fremstilling af Golfstrømmens Udbredelse og Løb i disse Egne. Den Linie, som jeg har benævnt Varmeaxen, viser Strømmens Hoved-Linies Sted og Bevægelsesretning. Det er langs med denne Linie, at Strømmens varme Vand førcs frem til Nordkaps og Spitsbergens Bredder. Paa samme Tid afkjøler den sig, eftersom den skrider frem, dels fordi den kommer paa højere Bredder, dels fordi den afgiver sin Varme til Isens Smeltning under Grønland paa den ene Side og til Opvarmning af Norges Kyster paa den anden. Om Sommeren er Temperaturens Fordeling i Havets Overflade bestemt ved Solvarmen, og Isothermerne have en Tilbøjelighed til at følge Parallelernes Retning. Varmeaxen er saa at sige kastet ind over Norges Land, hvorfra den kan forfølges til Spitsbergens Vestkyst og til Nova-Zemlja.

Da Golfstrøummens Varmeaxe kun er 200 Kilometer (30 geogr. Mil) udenfor Norges Kyst, maa dens Virkning paa Landets Klima

være meget betydelig. Kysten fra Stat til Nordkap har ogsaa, i Vintertiden, en positiv thermisk Anomali af over 20° Celsius.

Om Vinteren og Vaaren er det de dybere Dele af Strømmen, der ere de varmeste. Om Sommeren og Høsten ere de øverste Lag de varmeste. De isothermiske Flader dukke saaledes om Vinteren og Vaaren under mod Nord, medens de om Sommeren og Høsten dukke ned mod Syd.

Paa den Norske Kyst gaar i det hele taget Strømmen langs Land med Land tilhøjre. At det er Golfstrømmen, som her er raadende, bevises af de Fund af Gjenstande, især af Planteriget, der ikke sjelden gjøres paa Norges Kyst, især i de nordlige Dele af Landet, og som have sin Oprindelse fra Vest-Indien.

Om Kjøn og Aldersforhold som disponerende Momenter til Sindssygdom.[1]

Af **L. Dahl.**

Naar man ser bort fra Idioterne og kun tager Hensyn til de egentlige Sindssyge, er det paa de fleste Steder, hvorfra der haves Tællinger, Tilfælde, at de sindssyge Kvinder i Forhold til den kvindelige Befolkning ere flere, end de sindssyge Mænd i Forhold til den mandlige Befolkning. I Norge har Forholdet ved de 3 sidste Tællinger været følgende:

	Mænd.	Kvinder.
1845	1 : 646	1 : 526
1855	1 : 592	1 : 521
1865	1 : 562	1 : 519.

Som det sees, udvise alle disse Tal et større Forhold hos Kvinderne end hos Mændene.

Jeg tror ikke, at man af disse og lignende Tal tør slutte, at Kvindekjønnet er mere disponeret til Sindssygdom end Mandkjønnet. Forholdet lader sig forklare paa anden Maade, og jeg skal her strax paavise en Omstændighed, som jeg anser for den vigtigste Aarsag til, at Forholdet tilsyneladende stiller sig slettere for Kvindekjønnet end for Mandkjønnet. Jeg har allerede nævnt den i mit Skrift „Bidrag til Kundskab om de Sindssyge i Norge," men jeg kunde da ikke føre noget Bevis for dens Rigtighed, fordi der dengang ikke havdes Aldersopgaver for de Sindssyge.

Som bekjendt optræde de egentlige Sindssygdomme fortrinsvis i den voxne Alder og ere forholdsvis sjeldne under det ty-

[1] Indholdet af dette Foredrag er for en Del optaget i en Afhandling i Norsk Magazin for Lægevidenskaben, 25de Bind: „De Sindssvage i Norge den 31 December 1865."

vende Aar. Men i Alderen over 20 Aar lever der ikke ubetydelig flere Kvinder end Mænd. Hvis man, istedetfor at tage samtlige Tilfælde af Sindssygdom og alle Befolkningens Aldersklasser med i Sammenligningen, indskrænker den til kun at omfatte de Aldersklasser, inden hvilke den store Mængde af disse Tilfælde indtræffer, vil Resultatet altsaa for Kvindernes Vedkommende vise sig bedre og Overvægten paa disses Side mod Mændenes blive ringere. Ved vore tidligere Tællinger lod dette sig, som anført, ikke eftervise; men ved den sidste Tælling den 31 December 1865 have vi faaet Aldersopgaver over de Sindssyge, og der er altsaa nu Anledning til at se, hvilken Indflydelse den nævnte Omstændighed har paa Forholdet.

Tællingen af 1865 viser ialt kun 127 Tilfælde af egentlig (erhvervet) Sindssygdom hos Personer under 20 Aar, men 3029 Tilfælde hos Personer over 20 Aar. Sammenlignet med Folkemængden i de tilsvarende Aldersklasser giver dette følgende Forhold:

i Alderen under 20 Aar 1 : 6095

i Alderen over 20 Aar 1 : 306.

Tilfældene ere altsaa omtrent 20 Gange hyppigere efter end før det 20de Aar.

Følgende Tabel viser Forholdet særskilt for begge Kjøn:

	Mænd.	Kvinder.
i Alderen under 20 Aar	1 : 5859	1 : 6360
i Alderen over 20 Aar	1 : 312	1 : 301

Som tidligere anført var Forholdet uden Hensyn til Aldersklasserne i 1865 = 1 : 562 for Mænd og 1 : 519 for Kvinder.

Disse Forholdstal svare til en Overvægt af $7,_7$ pCt. paa Kvindernes Side. Efter Adskillelsen i Aldersklasserne sees denne Overvægt at være betydelig formindsket. I Alderen under 20 Aar er Overvægten endog i en ringe Grad paa Mandkjønnets Side: i Alderen over 20 Aar svare Forholdstallene 1 : 312 og 1 : 301 til en Overvægt af ikkun $3,_5$ pCt. paa Kvindernes Side; den er altsaa reduceret til mindre end det halve.

Disse Tal bevise altsaa Rigtigheden af den Formening, som jeg i mit Skrift har udtalt, at Overvægten paa Kvindernes Side for en væsentlig Del kun er tilsyneladende.

Der er ogsaa en anden Omstændighed, som gjør, at man ikke maa være for snar til af Tallene at slutte sig til, at Kvinder hyppigere end Mænd angribes af Sindssygdom. De 10aarige Tællinger vise nemlig kun de da existerende Tilfælde, uden at man faar Besked om de i Mellemtiderne forløbne Tilfælde. Da nu Dødeligheden synes at være større mellem sindssyge Mænd end mellem sindssyge Kvinder (fra enkelte engelske Asyler har man endog Opgaver, hvorefter Dødeligheden har vist sig indtil 50 pCt. større hos Mændene end hos Kvinderne) kan der i Virkeligheden være indtruffet et forholdsvis større Antal Tilfælde hos Mænd end hos Kvinder, uagtet Tællingen viser et modsat Forhold.

Ser man hen til hvilke Aarsagsforhold der gjøre sig gjeldende særskilt for hvert Kjøn, har man paa Kvindernes Side væsentlig at tage Hensyn til Barselseng og Svækkelse efter forlænget Diegivning, paa Mændenes Side Misbrug af spirituøse Drikke. Det er forholdsvis meget sjelden, at Kvinder blive sindssyge efter Drik. Af Direktør Sandbergs Beretninger om de paa Gaustad indlagte Syge kan man se, at Drik er bleven optegnet som Aarsagsmoment hos 226 Mænd, men kun hos 11 Kvinder. Medens de særskilte Aarsagsmomenter, som jeg har nævnt for Kvinderne, ere tilstede i samme Grad til alle Tider, har ialfald hos os Misbruget af de spirituøse Drikke været høist forskjelligt til forskjellige Tider. Det kan næsten ikke være anderledes, end at et saa betydeligt og almindeligt Aarsagsmoment, der næsten udelukkende øver sin Virkning hos Mandkjønnet, alt eftersom det til forskjellige Tider gjør sig mere og mindre gjeldende, maa øve en synlig Indflydelse paa Sindssygdommenes relative Hyppighed hos begge Kjøn, — saaledes altsaa, at i Tider, hvor Ædruelighedstilstanden er meget slet, den tilsyneladende Overvægt i Sindssygdommenes Hyppighed paa Kvindernes Side bliver mindre og Forholdet udjevner sig, medens i gode Ædruelighedsperioder Forskjellen bliver større. Vi have haft en saadan sørgelig Periode her i Landet, hvor en forholdsvis stor Del af Befolkningen laa under for denne Tilbøielighed, og det er Virkningen af denne Tilstand, som jeg har troet at gjenfinde i det Forhold, som Tællingen i 1835 viste,

nemlig for Mændene 1 : 631, for Kvinderne 1 : 642, altsaa endog et noget slettere Forholdstal for Mændene end for Kvinderne.

Sammenligner man Forholdstallene for de to sidste Tællinger, i 1855 og 1865, ser man, at for Kvindernes Vedkommende er Forholdet blevet omtrent uforandret, medens det for Mændenes Vedkommende er forværret. Forholdet viser altsaa atter en Tendens til at udjevne sig, og man kunde saaledes komme til at tænke paa, at der i de nærmeste Aar før 1865 igjen var begyndt en Tilbagegang i Ædruelighedstilstanden. Dette vilde ikke staa i nogen Modsigelse med den Omstændighed, som jeg har paavist i et Foredrag ved sidste Naturforskermøde, at Idioternes Antal i 1865 viste sig betydelig formindsket mod i 1855, noget, som jeg har troet maa sættes i Forbindelse med en Fremgang i Ædruelighedstilstanden. Hyppigheden af den medfødte Idioti peger nemlig tilbage paa noget tidligere Tilstande.

Jeg skal gaa over til at gjøre nogle Bemærkninger om Dispositionen i de forskjellige Aldersperioder og maa i den Anledning meddele følgende Liste, som viser, hvorledes i 1865 Forholdet var mellem de egentlige Sindssyge og Indbyggernes Antal i de forskjellige Aldersklasser over 20 Aar.

Alder.	Begge Kjøn tilsammen.	Mænd.	Kvinder.
20—25 Aar.	1 : 789	1 : 742	1 : 840
25—30 —	1 : 408	1 : 372	1 : 456
30—35 —	1 : 350	1 : 307	1 : 403
35—40 —	1 : 269	1 : 231	1 : 305
40—45 —	1 : 276	1 : 277	1 : 275
45—50 —	1 : 234	1 : 250	1 : 221
50—60 —	1 : 245	1 : 277	1 : 222
60—70 —	1 : 238	1 : 305	1 : 201
70—80 —	1 : 220	1 : 245	1 : 204
80—90 —	1 : 256	1 : 379	1 : 212
90—100 —	1 : 386	1 : 417	1 : 371

Betragte vi den første Række, begge Kjøn under et, sees det, at Forholdet stiger temmelig jevnt lige indtil det 80de Aar.

Men man maa ved Bedømmelsen af disse Tal ikke slutte, at de Aldersklasser, der have det forholdsvis største Antal Sindssyge, ere mest udsatte for Udbrud af Sindssygdom. Denne feilagtige Slutning har Esquirol gjort i sine „Remarques sur la statistique des Aliénés.“ Han har haft Lister for sig, der have vist et meget lignende Forhold som den, jeg her har meddelt, og han er derved kommen til at tillægge de høiere Aldersklasser en meget betydelig Disposition til Sindssygdom. Til Forklaring af dette Forhold har han saa givet Dementia senilis Skylden: „*plus l'homme avance dans la vie, plus il est exposé a la perte de la raison — — De 70 à 75 et de 75 à 80 le nombre des aliénés relatif à la population est énorme. C'est l'âge de la demence senile.*“ [1]

Disse Esquirols Slutninger ere gaaede over i flere Lærebøger som almindelig anerkjendte Sandheder, saaledes i Prichards, oversat paa Dansk af Professor Selmer; endog Griesinger har beholdt Læren om en stærkt forøget Hyppighed i den høie Alderdom som Følge af Dementia senilis. Jeg ved heller ikke, om de ere blevne modsagte, men det er dog let at se, at Sagen forholder sig ganske anderledes. Da et meget stort Antal Tilfælde af Sindssygdom ikke overgaa i Helbredelse eller Død, men blive permanente, kommer hver paafølgende Aldersklasse, foruden de i den indtraadte Tilfælde, ogsaa til at indbefatte de fra foregaaende Aldersklasser gjenlevende Tilfælde. Forudsat at Udbrud af Sindssygdom vare lige hyppige i de forskjellige Aldere, vilde altsaa Forholdstallet som Følge deraf stadig blive stigende med hver høiere Aldersklasse. Det ser man ogsaa med smaa Afvigelser at være Tilfælde paa den meddelte Liste, baade i den første Række, som omfatter begge Kjøn, og i den sidste, som viser Forholdet for Kvindernes Vedkommende. Istedetfor deraf at slutte, at Dispositionen tiltager med Aarene, maa man meget mere af den Omstændighed, at Stigningen ikke foregaar i en stærkere Progression, kunne slutte, at de høieste Aldersklasser disponere mindre til Sindssygdom end de midlere. En Statistik, der gaar ud fra den Alder, hvori de Syge befinde sig ved Sygdommens Optræden,

[1] Annales d'Hygiène publique et de Medicine légale, Tome IV. Paris 1830. p. 354.

saadan som den kan optegnes paa Sindssygeasylerne, bekræfter ogsaa dette. Det er overhovedet ikke sandsynligt, at Alderdomsfjantetheden, selv hvor den optræder med udtalte Vrangforestillinger, ofte skulde blive optegnet som Sindssygdom. At de Gamle kunne komme til at gaa mere eller mindre i Barndommen, som det hedder, staar for de fleste som noget, der følger af Naturens Orden, og de Tilfælde komme derfor vist sjelden med paa Listerne.

Det vil sees, at i den midterste Rubrik, som fremstiller Forholdet for Mændenes Vedkommende, indtræder det stærkeste Forhold allerede i Aldersklassen mellem 35 og 40 Aar. Deraf, at ingen af de følgende Aldersklasser naar op til et saa stort Forhold, maa man kunne slutte, at Dispositionen hos Mænd i den og maaske ogsaa i den nærmest foregaaende Aldersklasse er meget større end i de følgende. Da, som jeg allerede før har anført, Dødeligheden mellem sindssyge Mænd er forholdsvis stor, bidrager vel ogsaa den Omstændighed til, at et mindre Residuum af Tilfælde overføres fra de foregaaende til de følgende Aldersklasser. Parchappe har ogsaa fundet, at den stærkeste Disposition til Sindssygdom hos Mændene falder i en tidligere Aldersperiode end hos Kvinderne; han opstiller 30 til 40 Aars Alderen som den farligste for Mændene, 40 til 50 Aars Alderen for Kvinderne.

Jeg skal endnu i Korthed gjøre en Bemærkning om Idioternes Hyppighed hos begge Kjøn. Hos os som almindelig andre Steder findes der forholdsvis flere Idioter mellem Mandkjønnet end mellem Kvindekjønnet. Ved Idioter mener jeg dem, hos hvem Forstanden aldrig er kommen til Udvikling, hvor altsaa Tilstanden er tilstede fra den første Barndom. I 1865 var Forholdet for

Mænd.	Kvinder.
1 : 791	1 : 881

og ved alle foregaaende Tællinger gjentager det sig, at Tilstanden viser sig forholdsvis hyppigere hos Mænd.

En stor Del Idioter dø i en temmelig ung Alder, og en forholdsvis stor Mængde af dem tilhøre saaledes de yngre Alders-

klasser. I Alderen under 20 Aar lever der som bekjendt flere Mænd end Kvinder. Jeg antog derfor, at ogsaa her Aldersforholdet kunde øve nogen Indflydelse paa Kjønnenes forskjellige Forholdstal, og at den idiotiske Tilstands større Hyppighed hos Mandkjønnet paa samme Maade, som de egentlige Sindssygdommes større Hyppighed hos Kvindekjønnet af lignende Grunde kunde være mere tilsyneladende end virkelig. Beregningerne vise imidlertid her, at Aldersforholdet ikke, som jeg formodede, i nogen Grad kan forslaa til at forklare det større Forhold mellem Mænd end mellem Kvinder.

Da der altid er en stor Del Individer, som sætte de Tællende i Uvished, om de skulle opføres som Fjanter eller ikke, har jeg dog maattet opkaste det Spørgsmaal, om Forholdet kanske for en Del kunde bero paa, at en aandelig Defekt snarere noteres hos et mandligt end hos et kvindeligt Individ.

Oversigt

over Videnskabs-Selskabets Møder i 1869.

Den 15 Januar. Philosophisk-historisk Classe.

1. C. A. Holmboe gav et Supplement til sin som Universitets-Program i 1863 udgivne Afhandling: „Om norske Vegtlodder fra Middelalderen," idet han omtalte 14 Stykker af dette Slags, som vare fremkomne eller blevne ham bekjendte efter Afhandlingens Udgivelse, og i hvilke han fandt Bestyrkelse for den af ham fremsatte Mening om deres Bestemmelse som Vegtlodder. S. 67.

2. G. V. Lyng fortsatte og sluttede sit i et tidligere Møde begyndte Foredrag om den megariske Philosophies Udvikling og omtalte denne Gang særlig Eubulides, Diodoros og Stilpon. S. 281.

Den 29 Januar. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

1. C. M. Guldberg holdt et Foredrag om Vædskers Udvidelse ved constant Tryk. S. 1.

Den 12 Februar. Almindeligt Møde.

1. Caspari behandlede det Spørgsmaal: Hvilke ere de fire Verdensriger, som omtales i Daniels Bogs Kap. 2 og 7 (Synerne om Verdensrigsbilledet og de fire Dyr)? Efterat han havde givet en Udsigt over dette Spørgsmaals Historie og i nogle faa Ord tilbagevist saavel den Mening, at det tredie Verdensrige er Alexanders og det fjerde hans Efterfølgeres, som den, at i Kap. 2 det første er Nebukadnezars og det andet Verdensrige hans babyloniske Efterfølgeres, gjorde han den i vore Dage af mange hyldede Anskuelse, at det første Verdensrige er det babyloniske, det andet det mediske, det tredie det persiske eller persisk-mediske og det fjerde det makedonisk-græske, til Gjenstand for en indgaaende

Kritik. Han paaviste dens Uholdbarhed, idet han af Dan. 5, 28. 6, 9. 13. 16 og 8, 3. 20 godtgjorde, at Daniels Bog ikke kjender to Verdensriger mellem det makedoniske og makedonisk-græske, men kun et, hvis Indehavere Mederne og Perserne vare, og som havde to Phaser, en medisk-persisk eller medisk og en persisk-medisk eller persisk. Af Dan. 5, 28: „Deelt er dit (den babyloniske Konge Belsazars) Kongedømme og givet Mederne og Perserne“ følger, at Mederne og Perserne fik Verdensherredømmet efter Babylonierne. Ifølge Dan. 6, 9. 13. 16 styredes det Verdensrige, som fulgte umiddelbart paa det babyloniske, efter Medernes og Persernes Love, og det var altsaa et medisk og persisk, paa samme Maade, som det Rige, hvori det i Esthers Bog Fortalte forefaldt (det persiske Rige under Xerxes), var et persisk og medisk, fordi der i Esth. 1, 14. 18. 9 tales om Persernes og Medernes syv Fyrster, Fyrstinder og Love. I Dan. 8, 3 fremstilles det Verdensrige, som blev ødelagt af Alexander den Store, under Billedet af en Væder med to Horn, og Dan. 8, 20 siges der, at denne Væder er Medernes og Persernes Konger. At her ogsaa Mederne nævnes, og at de nævnes først, viser, at det Verdensrige, som gik umiddelbart forud for det makedonisk-græske, hverken var et blot persisk eller et persisk-medisk. Mederne faa den første Plads, fordi de først havde havt Hegemoniet i sit og Persernes Verdensrige, idet dets første Konge havde været en Meder. Af samme Grund tales der i Esth. 10, 2 om „Medernes og Persernes Kongers Annaler“. Foruden Dan. 5, 28. 6, 9. 13. 16. 8, 3. 20 taler dog endnu ogsaa adskilligt Andet imod Antagelsen af et særskilt medisk Verdensrige. Et saadant Verdensrige vilde have været meget besynderligt, idet det efter Dan. 6, 1. 29 kun vilde have havt een Konge og kun existeret i nogle faa Aar. Efter Dan. 7, 2 skal Verdensherredømmet vexle sine Bærere under svære Verdensstorme. Men dette vilde efter Daniels Bog ikke altid have været Tilfældet, dersom Mederne havde havt Perserne til Efterfølgere i det. Verdensherredømmet vilde da ogsaa være gaaet over til et beslægtet Folk, medens det ellers altid gik over til et fremmed, og Mederne vilde efter dets Overgang til Perserne have beholdt en Andeel i det. Endelig vilde

et medisk Verdensrige ikke have staaet i noget Forhold til det jødiske Folk, medens de øvrige Verdensriger stode i et saadant, og det i et meget betydningsfuldt. Stederne Dan. 6, 1. 29. 9, 1. 10, 1. 13. 21. 11, 2, som man har anført for et særskilt medisk Verdensrige, bevise kun, at det medisk-persiske Verdensrige havde to Phaser, en kort medisk eller medisk-persisk og en lang persisk-medisk eller persisk, og Slutningsordene i Dan. 8, 3, efter hvilke Medien en Tid lang stod paa den historiske Skueplads, medens dette endnu ikke var Tilfældet med Perserne, angaa Forhold, der fandt Sted, førend de to Folk fik Verdensherredømmet, paa en Tid, da de kun forberedtes til det. Er nu ogsaa den Anskuelse uholdbar, efter hvilken det andet Verdensrige er det mediske, og det tredie det persiske, saa bliver kun den ældste, tidligere næsten eneherskende og endnu i vore Dage af ikke Faa hyldede Anskuelse tilbage, efter hvilken det første er det babyloniske, det andet Medernes og Persernes, det tredie det græsk-makedoniske og det fjerde det romerske. Denne Anskuelse stemmer ogsaa meget godt overeens med, hvad der i Dan. 7, 6. og 7, 5 siges om det tredie og andet Verdensrige. I 7, 6 fremstilles hint som en Parder med fire Hoveder og fire Vinger, og i 7, 5 dette som en Bjørn, der har tre Ribbeen i sit Gab. Parderens fire Hoveder ere de fire Riger, hvori Alexanders Rige udstykkedes, og som ogsaa omtales Dan. 8, 22 og 11, 4, og dens fire Vinger hentyde til den overordentlige Hurtighed, hvormed dette Rige udbredte sig mod alle Verdens Kanter, og som ogsaa fremhæves i Dan. 8, 5, og de tre Ribbeen i Bjørnens Gab ere de tre af Mederne og Perserne underkuede Folk, Babylonierne, Lydierne og Ægypterne. Naar det andet Rige i Dan. 2, 39 fremstilles som ringere end Nebukadnezars, saa skeer det, fordi det medisk-persiske gjennem næsten sin hele Tilværelses Tid var et løst sammenhængende og med Oprør opfyldt Rige, og Ligheden mellem Dan. 7, 7. 8. 20 ff. og 8, 9 ff. har sin Grund i det forbilledlige Forhold, hvori det tredie Riges Phænomener staa alle til det fjerdes. Forøvrigt sigter Daniels Bog ogsaa i Kap. 11, 18 og 30 til det romerske Rige.

2. Mohn viste i et Foredrag Forbindelsen mellem Temperatur, Lufttryk og Vindenes Retning i det sydlige Norge.

Mellem Lufttrykkets Fordeling over Jordens Overflade og Vindens Retning paa hvert Sted er der en nøie Forbindelse, der i det Store er bleven paavist af Alexander Buchan, Sekretær for det skotske meteorologiske Selskab. I sin meteorologiske Haandbog har Hr. Buchan meddeelt Karter, der vise Lufttrykkets Fordeling ved Hjælp af isobarometriske Linier, trukne gjennem alle de Steder, hvor Lufttrykket (Barometerhøiden) ved Havets Overflade er den samme. Sammenligner man nu de herskende Vindes Retning med disse Karter, saa seer man, hvorledes overalt Vinden ved Jordens Overflade blæser fra de Steder, hvor Lufttrykket er høiere, mod de Steder, hvor det er lavere, idet den tillige dreier sig tilhøire paa den nordlige Halvkugle, tilvenstre paa den sydlige. Denne Bevægelse er overeensstemmende med de bekjendte Love for Luftarternes Bevægelse og Virkning af Jordens Kugleform og Axeomdreining. Ogsaa i det specielle Tilfælde seer man Luftens Bevægelser lyde de samme Love, hvilket viser sig stærkest udtalt i Stormene. Der er saaledes en stærk Sandsynlighed for, at man for enhver Vind, som blæser, vil, om Iagttagelser af fornøden Art og Mængde haves, kunne paavise dens Retning som en ligefrem Følge af et høiere Lufttryk bag den, et lavere Lufttryk foran den og en Bestræbelse hos den til at dreie sig enten tilhøire eller tilvenstre.

Sammenstilles de sidste 8 Aars Iagttagelser af Barometret og Vindretninger paa Stationerne i det sydlige Norge, og sammenlignes disse med de tilsvarende Iagttagelser fra Danmark, med Vindiagttagelser fra Sverige samt med Hr. Buchans Karter, saa har man følgende Resultater:

I Januar Maaned aftager Lufttrykket idetheletaget fra Sydost mod Nordvest, tydende paa et laveste Lufttryk omtrent ved Island. Den jevne Aftagen er imidlertid afbrudt i den centrale Del af den skandinaviske Halvø. Her optræder nemlig imellem Dovre og Christiania, rimeligvis over Østerdalen og de tilstødende Dele af Sverige, et lidet Maximum af Lufttryk, fra hvilket Lufttrykket aftager saavel sydover, som nordover og vestover. Strax søndenfor

Christianiafjordens Munding bliver der saaledes et Minimum af Lufttryk. De herskende Vindretninger gaa i Overenstemmelse hermed. Medens sydostlige Vinde ere de hyppigste i det nordlige Norge, blive de sydvestlige afvexlende med østlige hyppigst nordenfor Stat, men søndenfor Stat indtil Jæderen herske sydlige Vinde. I Danmark herske sydvestlige, tildels sydostlige, og i det sydlige Sverige sydvestlige, i det nordlige sydlige Vinde. Det seer ud som en Undtagelse, at der paa Strækningen fra Lier og Nesset indtil Christiania blæser fremherskende nordostlige Vinde. Men disse forklares paa en ligesaa utvungen Maade af det omtalte Lufttryksmaximum imellem Christiania og Dovre, fra hvilket de strømme ud, som de øvrige forklares af den i det store stedfindende Fordeling af Lufttrykket over de skandinaviske Lande i Januar Maaned.

I Juli Maaned er Lufttrykket i det Indre af Norge, omkring Dovre (reduceret til Havfladen), lavere, end det er imod Nordvest, mod Vest, mod Sydvest, mod Syd og mod Sydost. I denne Maaned er Lufttrykket i det Store taget aftagende mod Norden. I de isobarometriske Liniers jevne Løb fra Vest mod Øst frembyder den skandinaviske Halvøs centrale Del saaledes en Ujevnhed, et sekundært Minimum af Lufttryk. Barometret er paa Vestkysten høiere end paa Østlandet. Vinden er paa Vestkysten fremherskende nordvestlig til nordlig. Strækningen fra Nesset til Christiania har et lavere Lufttryk nordenfor sig og fremherskende vestlige, sydvestlige og sydlige Vinde respektive ved Nesset, i Sandøsund og i Christiania. I Danmark ere de vestlige, i det sydlige Sverige de sydvestlige og i det nordlige Sverige de sydlige Vinde fremherskende.

Hvad der saaledes foregaar i Luftkredsen over den skandinaviske Halvø, er aldeles analogt med, hvad der til de samme Aarstider foregaar over det store asiatiske Fastland. Det stærke Varmetab, som Fastlandet i Modsætning til Havet lider om Vinteren, naar Solen staar lavt og Natten er lang, er der som her Aarsag til den lave Temperatur om Vinteren og derigjennem til den stærkt fortættede og tunge Luft, som bringer Barometret til at staa høit. Den stærke Varme, som Solstraalerne om Sommeren, naar Solen

staar høit og Dagene ere lange, udvikle i Fastlandenes Indre, er her som der Aarsag til Luftfortynding og lavt Barometer. Den skandinaviske Halvø viser sig som et Fastland, ved hvis Kyster Vindenes Retning skifte med Aarstiden. Om Vinteren kan man seile med god Vind fra Christiania til Nordkap, om Sommeren kan man seile med god Vind fra Stat til Christiania. Vindene i Norge gaa nødig tvers over Landet, de tage helst Søveien.

3. Waage fremlagde chemiske Analyser af 28 Stykker Mellegeringer fra Universitetets Oldsamling, udførte efter Videnskabs-Selskabets Opfordring og paa dets Bekostning. (Oversendtes til Oldsamlingens Bestyrer, Professor Rygh.)

Den 26 Februar. Philosophisk-historisk Classe.

1. Caspari omhandlede nogle Steder i Tertullians Skrift: De præscriptionibus hæreticorum, hvor man har troet at finde den historiske Angivelse, at vort apostoliske Symbol som Formel i Lighed med Fadervor hidrører fra Christus selv, nemlig Stederne: „Angaaende Sandheden af denne Regel, hvilken, som vi skulle bevise, er indstiftet af Christus, existerer hos os ikke noget Spørgsmaal“ (Hæc regula a Christo instituta etc., c. 13); „Den Regel, som Kirken har overleveret fra Apostlene, Apostlene fra Christus, Christus fra Gud“ (ea regula, qvam ecclesia ab apostolis, apostoli a Christo, Christus a deo tradidit, c. 37); „enhver Lære, som stemmer overens med hine apostoliske Kirker — maa holdes for sand, idet den uden Tvivl holder fast ved det, som Kirkerne have modtaget af Apostlene, Apostlene fra Christus, Christus af Gud“ (— quod ecclesiæ ab apostolis, apostoli a Christo, Christus a deo accepit, c. 21); „Men først og fremst fremsætter jeg dette, at Et og noget Sikkert og Bestemt er blevet indstiftet af Christus, som Nationerne paa enhver Maade skulle tro“ (unum utique et certum aliquid institutum esse, quod credere omni modo debent nationes, c. 9).

Caspari godtgjorde, at den Mening, at Tertullian paa disse Steder har udtalt, at den Troesformel, som vi kalde det apostoliske Symbol, hidrører fra Christus, beroer paa en total Misforstaaelse eller snarere paa en Ikkeforstaaen saavel af Stederne selv som af hele Tertullians Skrift.

Selve den Relation af Troesregelen, som gaar umiddelbart forud for det først anførte Sted, viser, at Troesregelen hos Tertullian ikke falder sammen med det apostoliske Symbol, men er ikke lidet forskjellig fra det, og det ikke alene i formel Henseende, men ogsaa med Hensyn til Indholdet. Tertullian regner nemlig i hin Relation af Troesregelen, ligesom ogsaa paa andre Steder i sit Skrift, foruden adskilligt Andet ogsaa Christi prophetiske Gjerning, eller at han prædikede Loven og Evangeliet og gjorde Undergjerninger, — hvilket Punkt aldrig har udgjort nogen Del af det apostoliske Symbol, — med til Troesregelen („postremo delatum ex spiritu patris dei et virtute in virginem Mariam, carnem factum in utero ejus et ex ea natum egisse Jesum Christum, deinde prædicasse novam legem et novam promissionem regni coelorum, virtutes fecisse, fixum cruci, tertia die resurrexisse“ etc., c. 13; „dicant Christum iterum descendisse, iterum ipsum docuisse, iterum crucifixum, iterum resuscitatum“, c. 30). Overhoved var det, som det andet og tredie Aarhundredes Kirkelærere betegne som „Troesregel“, „Sandhedsregel“ og med andre beslægtede Navne, og som ikke var andet end Summen af Christi og Apostlenes Forkyndelse, i flere Henseender forskjelligt fra Daabsbekjendelsen: det var ikke, som denne, formuleret; hvad der var fælles for begge, havde i Troesregelen for en Deel en expliceret Form; endelig var Troesregelen af videre Omfang end Daabsbekjendelsen, idet den omsluttede en heel Deel Punkter, som ikke fandtes i denne, og det baade saadanne, som faldt under Troen paa Faderen, Sønnen og den Helligaand (f. Ex. Verdensskabelsen ved Sønnen, Christi syndefri Liv, hans prophetiske Gjerning, den Helligaands Sendelse ved ham), og saadanne, som ikke gjorde dette (f. Ex. den menneskelige Frihed og Skriftens Inspiration).

Naar man antager, at Tertullian paa de fire anførte Steder har lært, at Christus har overleveret Apostlene en Troesformel, saa maa man ifølge det andet og tredie Sted gaa endnu et Skridt videre og antage, at han ogsaa har lært, at han selv igjen har faaet denne Troesformel overleveret af Gud eller Faderen, en den aandrige Afrikaner uværdig Anskuelse, ved hvilken Christus

bliver nedsat til en blot og bar Traditionskanal. Tertullians Ytringer, at Christus har modtaget Troesregelen af Gud, og at han har overleveret den fra ham, maa aabenbart forstaaes efter Steder som Ev. Joh. 7, 16: „Min Lærdom er ikke min, men hans, som mig udsendte“; 12, 49: „Thi jeg taler ikke selv, men Faderen, som mig har udsendt, han har givet mig Befaling, hvad jeg skal sige og hvad jeg skal tale“; 14, 10: „De Ord, som jeg taler til Eder, taler jeg ikke af mig selv“, og 14, 24: „Det Ord, som I høre, er ikke mit, men Faderens, som mig udsendte“, hvilke Steder den afrikanske Kirkefader har havt for Øie, og han tænker altsaa med sine Ytringer kun paa, at Christi Lære var af Gud. Men er nu den Troesregel, som Christus har modtaget af og overleveret fra Gud, efter Tertullian „Christi Lære, forsaavidt som den ikke var hans, men Guds“, saa er det klart, at Kirkefaderen ved „Troesregel“ og specielt ved Ord som: „Denne Regel er indstiftet af Christus“, og „Christus har indstiftet Et og noget Bestemt, som Nationerne maa tro“, har tænkt paa Troesregelens Læreindhold. Troesregelen var efter ham forsaavidt indstiftet af Christus, som Christus i sit Kjøds Dage havde prædiket alt det, som danner dens Indhold. Tertullian siger væsentlig intet Andet, end hvad Forfatteren af Brevet til Ebræerne i K. 2, 2. 3 havde sagt før ham.

Tertullian taler i sit Skrift ikke blot om, at Christus har indstiftet Troesregelen og overleveret Apostlene den, og at Apostlene havde overleveret den igjen til de Kirker, som de havde stiftet, de apostoliske Kirker, Troens Kilde- og Oprindelses- Steder („ecclesiæ apostolicæ, matrices et originales fidei“, c. 21.), fra hvilke de øvrige Kirker have faaet den, men han taler — i det Parti af sit Skrift, hvori han udvikler, hvorledes, ad hvilken historisk Vei Kirken er kommen i Besiddelse af Troen, K. 20 ff., — ogsaa om den Form, hvori, eller den Maade, hvorpaa Christus og Apostlene have gjort dette. Men som denne Form eller Maade betegner han nu her overalt uden Undtagelse Forkyndelse, Prædiken, Læren, en Forkyndelse, Prædiken, Læren, som for Herrens Vedkommende drog sig gjennem hele hans offentlige Liv. Om en Fastsættelse og Meddelelse af en formuleret Troesregel fra

Christi Side i et enkelt Moment af hans Tilværelse paa Jorden, det være sig nu i Tiden før hans Død eller i de 40 Dage mellem hans Opstandelse og Himmelfart, og om en Overlevering af denne Troesregel fra Apostlenes Side til Kirken, siger han i K. 20 ff. ingensteds et eneste Ord. Ogsaa heraf følger, at Tertullian med Ord som: „Denne Regel er indstiftet af Christus“ kun har tænkt paa Troesregelens Indhold som paa Noget, der formedelst Christi Forkyndelse under hans jordiske Liv var indstiftet af ham. At Tertullian saa stærkt fremhæver, at Christus har forkyndt, lært Troesregelens Indhold, og at Christi Lærervirksomhed i hans Skrift optræder som et Punkt i Troesregelen, og det som et Punkt, hvorpaa han lægger megen Vegt, disse to Kjendsgjerninger staa i indre Sammenhæng med hinanden. Christi Indstiftelse og Overlevering af Troesregelens Indhold formedelst hans Prædiken tilhører efter Tertullian hans prophetiske Virksomhed, den er en Akt, den væsentligste Akt af samme.

Til Slutning viste C. endnu ogsaa af nogle Ytringer af Novatian, en med Tertullian aandsbeslægtet Mand, der levede og virkede faa Aartier efter ham, og af Tertullians Forgjænger Irenæus, at Ord som: „Denne Regel er indstiftet af Christus,“ kun ere at forstaa om en Indstiftelse formedelst Forkyndelse eller Prædiken, og at de altsaa kun udsige, at Troesregelens Indhold hidrører fra Kristus. Novatian siger nemlig i sit Skrift „Om Triniteten eller Troesregelen“ K. 25: „Dersom Christus kun var et Menneske, hvorfor satte han os da en saadan Troesregel, at han sagde („qvare nobis talem credendi regulam posuit, quo diceret“): „„Men dette er det evige Liv, at de kjende dig, den eneste sande Gud, og den, du udsendte, Jesum Christum““ (Joh. 17, 3[1]), og K. 21: „Eller naar Regelens Bestemmelse stilles af Christus selv („Aut cum definitio regulæ ab ipso Christo collocatur“) og der siges: „„Men dette er det evige Liv““ o. s. v., og Irenæus siger i sit Skrift mod Hæresierne 3, 11, 1: „Idet Herrens Discipel

[1] Det andet og tredie Aarhundredes Kirkelærere kalde oftere ogsaa et enkelt Punkt i Troesregelen „Troesregel“ og betegne derfor undertiden den hele Troesregel som „Troesreglerne.“

(Johannes) vilde fastsætte Sandhedsregelen i Kirken („volens discipulus Domini regulam veritatis constituere in ecclesia"), at der er een almægtig Gud, som med sit Ord har gjort baade de synlige og usynlige Ting — begyndte han saaledes i den Lære, som er efter Evangeliet: „I Begyndelsen var Ordet, og Ordet var hos Gud, og Ordet var Gud. Det var i Begyndelsen hos Gud, alle Ting ere ved det blevne til" osv. (Joh. Ev. 1, 1 ff.). Efter hine to Steder har altsaa Christus fastsat Troesregelen i sine Taler, eller, hvad der vil sige det samme, i den hellige Skrift, idet jo hans Taler kun ere os overleverede her i Evangelierne, og efter Stedet hos Irenæus er den ogsaa bleven fastsat af Apostlene og det i deres Skrifter. Men er det nu saa, saa har Christus kun indstiftet Troesregelen i Form af Forkyndelse eller Lære deels umiddelbart selv, deels middelbart gjennem sine Disciple og altsaa kun efter dens Indhold.

2. Holmboe henledede Opmerksomheden paa, at man oftere i nordiske Gravhøie har fundet Næver lagt over Dækstenene i Grav-kammeret paa en saadan Maade, at det ikke kan antages at være gjort for at beskytte Graven mod Fugtighed. Han udtalte den Formodning, at disse Næverstykker mulig kunde have havt Indskrifter, idet han paaviste flere Exempler, baade fra Norge og fra andre Lande, paa Indskrifter, nedlagte i Begravelser fra hedensk Tid. S. 79.

3. E. Sundt meddeelte Oplysninger om et Punkt i det norske Folkelivs Antiqviteter, nemlig om de Maader, hvorpaa Almuen har brugt og tildeels endnu bruger at pynte Stuen.

Den 12 Marts. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

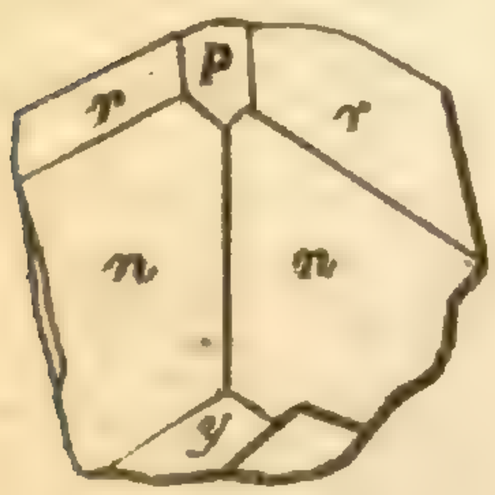
1. Hiortdahl fremlagde

a) Afhandling om Yttrotitanit af Cand. mineral. Lassen.

I Snarum, i de gamle Koboltgrubers Omegn, er i de sidste Aar fundet Yttrotitanit paa mindst 4 forskjellige Steder. Dette sjeldne Mineral er forhen kun fundet i Arendals Omegn, og der kun meget sparsomt i Krystaller og Klumper i de grovkornige Granitgange dersteds (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 8).

Ganske analog er Forekomsten i Snarum, hvor jeg har fundet Yttrotitanit i Krystaller og krystallinske Stykker indvoxet i Hornblendegranit eller almindelige grovkornige Granitgange paa følgende Steder: Gaarden Hilsen (sammen med Feldspath og Hornblende), Svensbyklevens Grubehald (kun løse Stykker), Svartefjelds Grubehald (med Feldspath og Hornblende), Ramfos (i Krystaller i en storkornig Granit af hvid kornig Kvarts, hvid Oligoklas, lidet Glimmer og ofte Turmalin), og senere har Hr. Amanuensis Hiortdahl fundet det paa søndre Skutterud Grubes Hald (sammen med Feldspath, Kvarts og Hornblende).

Krystalformen er klinorhombisk og, som Des Cloizeaux og Dana siger, isomorph med Titanit.



Paa en liden Krystal, som hosføiede Figur viser i forstørret Maalestok i to paa hinanden lodrette Planer, har jeg nemlig kunnet anstille nogle temmelig sikre Maalinger, som hidsættes.

$$n : n = 136^{\circ}\ 46'$$
$$r : n = 152^{\circ}\ 54'$$
$$n : y = 141^{\circ}\ 51'$$
$$r : r = 115^{\circ}\ 53'$$

Disse Vinkler stemme saa ganske overens med Titanitens,[1] at Krystalformen maa ansees for at være den samme. Alle de Krystaller, jeg har kunnet undersøge, have ganske de samme Vinkler, samme Udseende og omtrent de samme Flader som den aftegnede.

Følgende Former ere iagttagne.

$+ (^2/_3\,P2)$ (hos Naumann betegnet med n)
OP (P)
$+ P\infty$ (y)
$(P\infty)$ (r)

[1] Kun den ene Vinkel $r : r = 115^{0}\ 53$ afviger noget fra den tilsvarende hos Titanit, men jeg skal bemerke, at disse to r Flader paa den maalte Krystal vare de daarligste af dem alle og kun gave utydelige Speilbilleder.

∞P (*l*)

$\div$ (2P2) (*t*) [1]

De af Forbes og Dahll angivne Vinkler (Nyt Mag., Bd. 8) svare ogsaa meget godt til Titanitens,[2] ligesom hele Krystallernes Habitus med deres Tvillinger fuldkommen ligner dette Mineral.

Tvillinger ere meget almindelige, og Tvillingsaxen er Normalen paa Basis (el. Sammensætningsfladen er parallel med denne Flade) ganske som hos Titanit.

Fra Snarum har jeg kun fundet en utydelig Tvillingkrystal; men de forhen ved Arendal fundne vare alle Tvillinger efter denne Lov og ligne ganske de almindelige Titanittvillinger, kun at Fladen $t = \div$ (2P2) her optræder, og at $P =$ OP er ganske lidet udviklet.

Gjennemgangene ere meget gode i to Retninger, dog er som oftest den ene kjendelig bedre end den anden. De ligge parallel Fladerne af en lav Hemipyramide paa Krystallens Plus-Side og danne en Vinkel paa omtrent 124°.[3] Man skulde derfor vente, at de altid viste sig lige fuldkomne, men dette er ingenlunde Tilfældet, idet somoftest kun den ene Spalteflade giver gode Speilbilleder og med Lethed lader sig fremstille. Undertiden ere Gjennemgangene daarlige, ja næsten umerkelige.

[1] Denne Flade har jeg kun fundet paa en Krystal fra Askerøen ved Arendal. Den er bragt til Mineralkabinettet af T. Dahll og er den eneste af de forhen bestemte Krystaller, som her findes.

[2] Især naar det bemerkes, at de kun ere maalte med Anlægsgoniometer.

I det af Forbes og Dahll opstillede Axeforhold $a : b : c = 0{,}835 : 1 : 0{,}766$ betyder *b* Orthobiaxen og *c* Klinobiaxen; efter mine Maalinger beregnes, naar som sædvanligt ved Naumanns Betegnelse *a* er Hovedaxen, *b* Klinobiaxen og *c* Orthobiaxen, Axeforholdet $a : b : c = 0{,}815 : 0{,}720 : 1$ og Vinkelen $b = 60^0\ 23'17''$.

[3] Forbes og Dahll angive Gjennemgangenes Skjæringsvinkel til 137°. Naumann angiver det samme, men siger tillige, at de ligge parallel Fladerne af $\div$ 2 *P*, hvilket er en Modsigelse, da $\div$ 2 *P* efter Dahlls Axesystem, som Naumann benytter, danner en Vinkel paa meget nær 123°. I Danas Mineralogi findes Gjennemgangsvinkelen angivet til 122° 30′. Den ovenfor angivne Vinkel 124° er Middeltal af en hel Række Maalinger, som jeg har anstillet paa Spaltestykker paa de forskjellige Findesteder. Ogsaa Stykker fra det gamle Findested Buøen ere undersøgte og med samme Resultat.

Da Titanit som bekjendt ikke skal have saadanne Gjennemgange, var dette en tydelig Forskjel, saafremt det dermed forholder sig rigtigt. Imidlertid skal jeg bemerke, at mange af de Stykker „Titanit“ fra Arendal og Kragerø, som Mineralkabinettet er i Besiddelse af, vise Gjennemgange i to Retninger, der paa Krystallerne ligge ganske saaledes som hos Yttrotitanit og skjære hinanden under Vinkler, som jeg fandt variere mellem 123° og 130°.[1]

Meget muligt er dog alt dette Yttrotitanit.

Haardheden er = 6,5. Den spec. Vægt har jeg fundet 3,4 indtil 3,7, almindelig 3,5.[2]

Farven er rødbrun indtil mørkebrun, ganske lig mange Varieteter af Titanit. Fra et enkelt Findested er den noget lysere og violetagtig. Sjelden er Yttrotitanit mørk brun, næsten sort, og ligner da meget Turmalin, fordi Gjennemgangene da ikke sees. Yttrotitanit forvitrer i Dagen og bliver graa indtil ganske straagul og blød.

Den chemiske Sammensætning har Hr. Amanuensis Helland undersøgt og vil derom selv indsende Beretning. Han har paavist Ytterjord i alle Varieteter fra Snarum og udført en fuldstændig Analyse af den ene fra Svartefjeld.

Forholdet for Blæserøret har jeg fundet saaledes: I Tangen brænder Mineralet først lyst og smelter derpaa almindelig temmelig let under Opkogning til en mørk brun eller sort ugjennemsigtig Slag.

Med Borax faaes ved ringe Tilsats en Perle, der baade for Oxydation og i Reduction viser sig grøn i varm og farveløs i kold Tilstand. Ved stærk Tilsats fremtræder lidt Farve af Jern.

Med Phosphorsalt faaes ved liden Tilsats en klar Perle, som i Oxydation er grøn i varm Tilstand og efter Afkjøling farveløs, og i Reduction ligeledes grøn, naar den er varm, men violet

[1] Nøiagtige Maalinger vare ofte ikke mulige.

[2] Kun hos en enkelt Varietet, som paa alle Spalteflader er stærkt besat med Kalkspath, fandt jeg saa lav en spec. Vægt som 3,4. Stykkerne laa en Dagstid i Saltsyre, men kunde alligevel neppe være rene.

efter Afkjøling. Ved stærkere Tilsats faaes tydeligt Kiselskelet, og endelig bliver Perlen ganske klar, brungraa emaljeagtig. Med Soda paa Platinblik faaes ingen tydelig Manganreaction, men en blaagraa Masse.

b) Analyse af Yttrotitanit, udført af Cand. mineral. Amund Helland.

Af Yttrotitanitkrystaller fra Svartfjeld Grube paa Snarum har jeg foretaget nogle Analyser, hvis Resultater jeg tillader mig at meddele.

Til Analyserne er anvendt omtrent $1\frac{1}{2}$ Gram. Det fint pulveriserede Mineral blev opsluttet i en Blanding af lige Dele concentreret Svovlsyre og Vand, og efterat den største Del af Svovlsyren var bortdampet, tilsattes koldt Vand. Den uopløste Kiselsyre behandledes med Svovlsyre og Flussyre og indeholdt foruden noget Titansyre en væsentlig Del af Ytterjorden. Filtratet fra Kiselsyren tilsattes svovlsyrligt Ammoniak, hvorpaa Titansyren fældtes ved Kogning. I Filtratet fældtes Ytterjord og Ceroxydul samt Jernoxyd med Ammoniak. Bundfaldet opløstes, uden først at glødes, i Saltsyre, Opløsningen neutraliseredes, hvorpaa Ytterjord og Ceroxydul fældtes med Oxalsyre; derpaa fældtes Jernoxydet med Kali; i Filtratet kunde ingen Lerjord paavises. Ytterjorden samt Ceroxydet opløstes, efterat have været glødede, i Svovlsyre og skiltes ved svovlsur Kali. Kalken fældtes paa sædvanlig Maade med oxalsur Ammoniak, og Filtratet undersøgtes paa Magnesia.

Resultatet af Analyserne, der begge er af samme Mineral fra samme Findested, er følgende:

	No. 1.	No. 2.
Kiselsyre	29.98 %	29.29 %
Titansyre	33.08	33.46
Ytterjord	7.08	7.85
Ceroxydul	0.28	0.31
Jernoxydul	3.50	3.21
Kalk	26.34	26.25
Magnesia	Spor	—
Tab ved Glødning	0.57	0.64
	100.83 %	101.01 %

hvilket giver Surstof i

	No. 1.	No. 2.
Kiselsyre	15.88	15.51
Titansyre	12.91	13.06
Ytterjord	1.35	1.50
Ceroxydul	0.03	0.05
Jernoxydul	0.78	0.71
Kalk	7.53	7.50.

Adderer man Surstofgehalten i begge Syrerne og i alle Baserne, saa faar man Surstofforholdet i

No. 1 $9{,}69 : 28{,}79 = 1 : 2{,}97$

No. 2 $9{,}76 : 28{,}57 = 1 : 2{,}93$,

altsaa meget nær Forholdet 1 : 3.

Efter dette skulde man skrive Yttrotitanitens Formel $2RO.3XO_2$ Det tidligere i Yttrotitaniten fra Buø ved Arendal af Rammelsberg angivne Surstofforhold har været 1 : 4.

Hiortdahl bemerkede hertil, at disse Arbeider vare af megen Interesse med Hensyn til Opfatningen af dette sjeldne Minerals Constitution. Hr. Lassen har ved nye Maalninger bragt Mineralets Isomorphi med Titanit fuldstændigt paa det Rene. I Hr. Hellands Analyse faar man for første Gang se en lerjordfri Yttrotitanit. Den før af Rammelsberg og flere analyserede Varietet fra Arendal indeholder nemlig en ikke ringe Mængde Lerjord, og det er kun ved at regne denne med, at man faar frem den af Dana angivne og af Rammelsberg optagne Formel, der er analog med Titanitens. Denne har Surstofforholdet mellem Syrer og Metaloxyder som 1 : 4, medens af Hr. Hellands Analyse Forholdet 1 : 3 og dermed Formelen $2RO.3XO_2$ (X = Si, Ti) med fuld Sikkerhed kan afledes for Snarum-Varieteten. Han bemerkede forøvrigt, at dette Surstofforhold (1 : 3) forekommer sjeldent i Mineralriget. Det findes næsten ikke hos Silicaterne, kun hos Feldspath, og findes ikke blandt Silicaterne af Monoxyder. Derimod forefindes det hos de wolframsure, molybdænsure og chromsure Salte.

Den Samme fremlagde

c) følgende af Artillerilieutenant H. Gløersen udførte Analyse af Enstatit fra Hovden i Hornindal.

Mineralet, der fandtes ifjor Sommer af Professor Dr. Kierulf, forekommer i flere Tommer lange Krystaller indsprængt i kornig Olivinsten. Dets Farve er graalig grøn.

Den specifike Vægt bestemtes af grovt Pulver til 3,25.

Analysen, der udførtes med 1,349 Gr. efter de ved Silicatanalyser almindelige Methoder, gav følgende Resultat:

			Surstof.		
SiO_2	=	56,52	. . . 30,14		
FeO		5,83	. . . 1,29	16,01	15,66
MgO		35,83	. . . 14,33		
CaO		0,15	. . . 0,04		
Al_2O_3		0,77	. . . 0,35		
Glødningstab		0,65			
		99,75.			

Surstofforholdet, der er funden 16,01 : 30,14 eller, hvis Lerjorden ikke medregnes, 15,66 : 30,14, er aabenbart 1 : 2. Mineralets Formel bliver saaledes $MgO . SiO_2$.

Hiortdahl meddelte sluttelig

d) om et formodet Fund af Meteorjern i Grevskaberne.

I Aftenbladet for 6te November 1868 læstes følgende Notits: „Følgende Meddelelse er Jarlsberg Tidende tilstillet fra en sagkyndig Mand: For nogen Tid siden er funden paa Gaarden Bjørndalshaavet i Vivestad, Annex til Ramnes Prestegjeld, et Stykke Meteorjern, vægtigt $3\frac{1}{2}$ ℔. Stykket bestaar af et hvidt, meget blødt, gedigent Jern, hvori er indsprængt en ikke ringe Del gedigent Kobber, forøvrigt med Indhold af Nikkel. Stykket udviser, at det har været i en smeltet Tilstand, hvorved der har dannet sig Blærerum; i disse sees smeltet Olivin af grøn, gul og brun Farve. Det er at formode, at det fundne Stykke er en Del af et meget stort Stykke, som i en betydelig Høide oppe i Luften er sprunget i Stykker, da der, efter hvad der berettes, er fundet et lignende Stykke omtrent $\frac{1}{4}$ Mil fra nævnte Sted; dette Stykke faldt i Ukyndiges Hænder, som ødelagde samme i en Smedieesse, da man vilde forsøge ved Smeltning, hvad der kunde udbringes af denne metalliske Sten. Førstnævnte Stykke, som man anseer

for at være det første af dette Slags, som er fundet her i Landet, er opbevaret i Sognepræst Esmarks Mineralsamling.“

I denne Anledning tilskrev jeg Hr. Pastor Esmark med Anmodning om at laane mig Stykket, og han havde den Godhed at oversende mig det til Undersøgelse. En saadan kunde frembyde adskillig Interesse, da Meteorjern hidindtil ikke er fundet hertillands. Den eneste Meteorit, som her er fundet, og som er analyseret af Hr. Ditten, er nemlig en Stenmeteorit med lidet Jern.

Det oversendte Stykke havde en afrundet kiledannet Form med flere Blærer og Hulrum; det veiede 650 Gr. Jeg lod et Hjørne skjære af og lod Snitfladerne polere; ved Ædsning med Salpetersyre kunde jeg, trods gjentagne Forsøg, ikke faa frem de for Meteorjern characteristiske Figurer.

Ved Behandling med Saltsyre udvikledes ikke lidet Svovlvandstofgas; efter den første Indvirkning opløstes det kun yderst tungt og langsomt i Syren. Da det var behandlet med Saltsyre, indtil det ikke længere opløste sig, var Udseendet forandret, idet Stykket havde antaget en rød Farve af rigeligt indsprængt metallisk Kobber.

En Prøve blev analyseret af Hr. Artillerilieutenant Gløersen med følgende Resultat:

Jern	80,21.	Spor af Mangan.
Kobber	18,24	
Antimon . . .	0,09.	Spor af Arsen.
Kobolt og Nikkel	0,70.	Mest Kobolt.
Svovl	0,96	
Uopl. i Kongevand	0,52	
	100,72.	

Denne Analyse gjør det saare usandsynligt, at Stykket er Meteorjern. Hidtil er nemlig intet fundet af lignende Sammensætning; Svovlmængden er usædvanlig høi, Nikkel er saagodtsom ikke tilstede, og dette Metal skulde dog være characteristisk for Meteorjern. Heller ikke fandtes den i Meteorjern saa hyppigt forekommende Schreibersit (Phosphornikkeljern) i det af Syrer uopløste. Og endelig vilde Kobbermængden være noget ganske

afvigende fra alt, hvad hidtil er iagttaget. Disse ved Analysen paaviste Forskjelligheder fra Meteorjern bør tillægges saa meget mere Betydning, som dette Jern fra de forskjelligste Findesteder dog pleier at vise en temmelig constant og jævn Sammensætning.

Hr. Bergcandidat Meinich, som saa Stykket, fandt, at det havde en paafaldende Lighed med Jernsuer efter Kobbersmeltning, en Mening, som jeg maatte tiltræde efterat have sammenlignet det med nogle Prøver af Jernsuer fra Grimeliens Værk og med en anden Prøve, som jeg fik af Hr. Professor Münster. Ogsaa denne fandt, at Stykket nærmest saa ud som en Jernsu, og bemerkede om den antagne Olivin, der var tilstede i nogle faa Korn, der ikke vare tilstrækkelige til nærmere Undersøgelse, at det godt kunde være noget vedhængende Slag efter Smeltningen.

Denne Antagelse vilde forklare den store Kobbermængde, det betydelige Indhold af Svovl og Fraværelsen af de characteristiske Figurer paa ædsede Plader.

Det ligger nær at tænke sig, at dette Stykke, hvis det er en Jernsu, er kommen fra Ekers gamle Kobberværk, som, hvis jeg ikke erindrer feil, har havt en Hytte paa Skraaningen, der vender mod Grevskaberne.

Stykket vil blive tilbagesendt til Hr. Esmark og opbevaret i hans Mineralsamling.

2. C. M. Guldberg fortsatte sit Foredrag om Vædskers Udvidelse ved constant Tryk. S. 9.

3. C. Boeck omtalte nogle Experimenter for at maale den Tid, der medgaaer til at give et Signal ved Hjælp af en Fjer, der staaer i Forbindelse med et galvanisk Apparat.

Den 2 April. Almindeligt Møde.

1. Præses refererede en Skrivelse fra Cand. real. Sophus Lie, indeholdende en foreløbig sammentrængt Fremstilling af endeel mathematiske Ideer, for hvilke han ønskede at sikkre sin Prioritet. Denne Skrivelse besluttedes henlagt i Archivet med Formandens og Secretairens Paategning af Modtagelsens Datum.

2. Holmboe foreviste og forklarede en Steen, rimeligviis en Lingam, funden i Smaalenene af Student Lorange.

Den 16 April. Philosophisk-historisk Classe.

1. Caspari gav en kortfattet Oversigt over Troes-Spørgsmaalenes forskjellige Ordlyd ved Daaben fra det tredie Aarhundrede af indtil vore Dage.

2. Lieblein omhandlede en merkelig hieroglyphisk Indskrift paa Væggene i det store Ammons-Tempel i Karnak, der omtaler et fiendtligt Indfald i Ægypten under Kong Menephthes's Søn Ramses den Store, og hvori man har troet at finde flere græske og italiske Folk nævnte. S. 39.

Den 3 Mai. Almindeligt Møde.

1. Præses meddeelte en Beretning om Selskabets Virksomhed i 1868.

2. Som nyt Medlem optoges ved Votering Directeur O. Pihl.

3. Sars, senior, gav en Oversigt over Resultater vundne ved Undersøgelser af store Havdybder. Selv paa geologiske Forholde falder herved Lys. Da man paa store Dybder finder Dyrearter, f. Ex. *Rhizocrinus Lofotensis,* som ellers tilhøre en tilbagelagt Jordperiode, maa sluttes, at de geologiske Forandringer, ialfald i de sidste Perioder, ikke ere gaaede dybt ned. Angaaende Arternes Oprindelse bestyrkes ved den samme Omstændighed den tidligere af Lamarque og Göthe, senere af Darwin fremsatte Theorie. Thi Havets nærværende Fauna maa sandsynligviis i lige Linie nedstamme fra de Dyr af den tertiære Periode, som endnu findes paa de store Dybder. Der anførtes flere Dyrformer, der synes at tyde paa en særdeles gammel Oprindelse.

Dertil føiedes nogle nærmere Forklaringer angaaende Rhizocrinus Lofotensis samt om en merkværdig, allerede af Asbjørnsen opdaget Søstjerne, *Brisinga.* Betragtningen af denne syntes at bestyrke en tidligere af et Par Naturforskere fremsat Hypothese, at Søstjernerne egentlig ere Colonier eller Sammenvoxninger af

flere Individer. Thi i Brisinga er netop det Baand, der sammenknytter Armene, forholdsviis svagt og disses relative Selvstændighed iøinefaldende, idet de baade særdeles let afbrydes fra den centrale Skive, deels have egne Kjønsorganer og forholdsviis stærkt udviklede Ganglier.

Herover reiste sig en Discussion, idet C. Boeck og Esmark yttrede sig imod den sidst anførte Hypothese om Søstjernerne som sammenvoxne af flere Individer.

Den 21 Mai. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

1. Mohn holdt et Foredrag om Tordenveir i Norge i 1868. S. 175.

2. G. O. Sars (junior) fremlagde en Afhandling om nogle nye Dybvands-Crustaceer fra Lofoten. S. 147.

Den 4 Juni. Philosophisk-historisk Classe.

1. Lyng meddeelte Bemerkninger om Forholdet mellem Platons Philosophie og det ældre Academie (Speusippos og Xenokrates). S. 294.

2. Caspari omhandlede den eiendommelige Opfattelse af det prophetiske og prestelige Embede, som gjør sig gjældende hos de seneste, efter Exilet levende Propheter og i andre Skrifter fra samme Tid, idet baade Propheten og Presten betegnes som Guds Sendebud eller Engel (מלאך יהוה).

Den 25 Juni. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

1. Mohn meddeelte en Afhandling om Norges Vind- og Storm-Statistik. S. 218.

2. A. Boeck meddeelte: a) Undersøgelser om Sildens Udvikling; b) Bidrag til Dybvands-Faunaen.

Den 24 September. Almindeligt Møde.

1. L. Dahl holdt et Foredrag om Kjøns- og Alders-Forholde som disponerende Momenter til Sindssygdom. S. 330.

2. Holmboe talte a) om en oftere forekommende Figur paa nordiske Bracteater, sammenlignet med orientalske, især thibetanske Forestillinger. S. 264.

b) Fremdeles gjorde han opmerksom paa saakaldte Langdysser af samme Form som thibetanske Votiv-Altere.

3. L. L. Daae fremhævede den nordiske Syvaarskrigs Betydning, især for Norge, og handlede noget nærmere om en Episode i denne Krig, nemlig det svenske Indfald i Norge i 1567. Derhos meddeelte han hidtil ubekjendte Træk af den Ennos Liv, der fornemmelig ved gyldne Løvter om at skulle fremkalde et norsk Frafald havde forledet den svenske Konge til dette Indfald.

Den 8 Oktober. Philosophisk-historisk Classe.

1. Caspari foredrog en Undersøgelse om Propheten Malachis Navn og Person.

2. L. L. Daae behandlede, efter nogle indledende Bemerkninger om Almue-Oplysningen i Norge i de senere Aarhundreder, det Spørgsmaal, naar den norske Almue har lært at læse i Bog.

Den 22 Oktober. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

1. O. Pihl overrakte Selskabet et Exemplar af sin Afhandling: „Micrometic examination of stellar cluster in Perseus“ og redegjorde for Indholdet af samme.

2. C. M. Guldberg meddeelte Resultaterne af Prof. Jul. Thomsens thermochemiske Undersøgelser over Affinitets-Forholdene mellem Syrer og Baser i vandig Opløsning, hvoraf fremgik, at de af Guldberg og Waage opstillede theoretiske Formler for Affiniteten bekræftedes, idet de viste en tilfredsstillende Overeensstemmelse med Forsøgene.

Den 5 November. Almindeligt Møde.

1. Den fungerende Præses, C. Boeck, talte om det Tab, Selskabet havde lidt ved Professor Sars's Død.

2. Sexe handlede om et paa Iisbræen anstillet Experiment,

hvilket viste en meget stærk Afsmeltning ovenfra i Sommermaanederne.

3. Mohn fremlagde 2den Aargang af „Meteorologisk Aarbog“ og ledsagede den med endeel comparative Bemærkninger.

4. Faye holdt et Foredrag om Brug og Nytte af Jern- eller Steen-Ovne, med særligt Hensyn til Soverum. S. 301.

Herom vaktes en Discussion, hvori Waage, Rasch, Boeck og Kierulf deeltoge.

Den 19 November. Philosophisk-historisk Classe.

1. Holmboe meddeelte Araberen Ibn-Fozlans Beskrivelse af en skandinavisk-russisk Høvdings Begravelse ved Volga i det 10de Aarhundrede og sammenlignede dermed andre Mindesmerker om nordiske Begravelses-Skikke, navnlig Mammen-Fundet i Danmark. S. 270.

2. Monrad foredrog textkritiske Bemerkninger til nogle Steder i Platons Protagoras (328 B. 329 A. 332 B. 339 D.)

Den 3 December. Mathematisk-naturvidenskabelig Classe.

1. Dr. A. S. Guldberg holdt et Foredrag om Ligninger af femte Grad. S. 308.

2. Fearnley meddeelte, at en af ham i Mødet den 15 Marts 1867 (se Forhandl. 1867, S. 25) antydet Hypothese til Forklaring af Solflekkernes Oprindelse og periodiske Forekomst havde vundet forøget Sandsynlighed ved en i Astronomische Nachrichten N. 1756 publiceret Fortegnelse over de Radiations-Punkter, som Julius Schmidt, Bestyrer af Observatoriet i Athen, havde udledet af sine i en lang Aarrække fortsatte Iagttagelser af Stjerneskud. For et ikke ubetydeligt Antal af de Meteorit-Sværme, hvortil disse Radiations-Punkter høre, havde Fearnley beregnet approximative Baner, som viste, at mange af dem havde en Perihel-Distants, der er mindre eller kun lidet større end Solens Radius.

3. Waage meddeelte følgende Iagttagelser om Bromets Anvendelse i den kemiske Analyse:

De Oxydationsmidler, som man for Tiden hyppigst anvender i den kemiske Analyse, er Salpetersyre, klorsurt Kali og Saltsyre, samt Klor. Ethvert af disse har ved Siden af sine Fortrin ogsaa sine Ulemper og Mangler.

Blandt de Ulemper, som klæber ved Anvendelsen af Salpetersyren, kan fremhæves, at dens Virkning i fortyndede Opløsninger kun er meget svag, at den selv i koncentreret Tilstand kun meget langsomt oxyderer Svovl, at man næsten aldrig tør anvende den i Platinkar, eftersom de Væsker, der fremkommer under en Analyse, i Regelen ikke er ganske fri for Saltsyre, og endelig, at den aldrig maa komme i Berøring med organiske Stoffer, f. Ex. Filtrerpapir, forat ikke en paafølgende Fældning af Metaloxyder skal blive ufuldstændig.

Klorsurt Kali virker kun oxyderende sammen med nogenlunde koncentreret Saltsyre; dette Oxydationsmiddel lader sig altsaa ikke anvende, uden at man bringer en større Mængde fri Saltsyre ind i Væsken, hvilket ofte kan formindske Analysens Nøiagtighed. En anden Ulempe ved dette Oxydationsmiddel er den Vanskelighed, hvormed den sidste Rest af frit Klor lader sig uddrive af Væsken, en Omstændighed, der ofte, hvor man anvender mere fortyndede Opløsninger, f. Ex. ved Titreringer, kan volde meget Bryderi. Da denne Ulempe fornemmelig hidrører fra, at Væsken indeholder udekomponeret klorsurt Kali, saa kan den kun undgaaes derved, at man anvender et større Overskud af Saltsyre, og det saa meget større Overskud, jo mere fortyndet Væsken er.

Klorvandets Anvendelse er meget indskrænket, da det kun indeholder omtrent $\frac{1}{2}$ pCt. Klor. Vil man anvende Klorgas som Oxydationsmiddel, saa har man den Ulempe, at man for hver Gang maa sammensætte et Klorapparat.

Jeg tror i Brom at have fundet et Oxydationsmiddel, som er frit for de fleste af de ved Salpetersyre, klorsurt Kali og Klor nævnte Mangler og Ulemper, og som derfor utvivlsomt fortjener at faa en meget almindelig Anvendelse i den kvalitative og kvantitative Analyse.

Jeg anvender Brom fornemmelig i tre Former, enten som frit Brom, som Bromvand eller som Brom i koncentreret Saltsyre. Bromvand, fremstillet ved i nogle Minutter at ryste et Overskud af Brom med koldt Vand, indeholder 2—3 pCt. Br. Koncentreret Saltsyre behandlet paa samme Maade giver en Opløsning, der indeholder omkring 13 pCt. Br. Idet man har Valget mellem disse tre forskjellige Koncentrationsgrader, er man istand til i ethvert Tilfælde at kunne afpasse Brommængden saaledes, at et større unødigt Overskud undgaaes. I Bromets fremtrædende Lugt og Farve har man de bedste Hjælpemidler til at erkjende Overskuddet, og et saadant kan igjen med største Lethed fjernes ved Ophedning paa Grund af Bromets lave Kogepunkt.

Brom angriber ikke Platinkar, hverken i alkaliske eller i sure Opløsninger, naar Væsken ikke indeholder fri Salpetersyre. I Form af Bromvand eller Brom i Saltsyre angriber det heller ikke Papir; man kan saaledes uden Frygt for Tab opløse et Svovlmetal paa Filtret ved Hjælp af Bromvand eller en saltsur Opløsning af Brom og derpaa i Filtratet fælde Oxydet med Kali.

Med størst Fordel har jeg anvendt Brom ligeoverfor Svovl, Svovlvandstof og Svovlmetaller. I Løbet af $1\frac{1}{2}$ Aar har jeg gjentagne Gange anvendt det som Opløsningsmiddel for Svovl, Svovlkis, Magnetkis, Kobberkis, Arsenkis, Nikkelsten og udfældte Svovlmetaller, saavel hvor det gjaldt at bestemme Svovlmængden, som ved Bestemmelsen af Metallerne. Svovl, rystet med Brom og Vand, gaar med Lethed og fuldstændigt over til Bromvandstof og Svovlsyre, naar man sørger for at anvende mindst 3 Atomer Brom for hvert Atom Svovl, med andre Ord 15 Vægtdele Brom mod 1 Vægtdel Svovl. Naar det gjælder en Svovlbestemmelse, bør den hele Brommængde tilsættes paa engang, forat ikke noget Svovl skal gaa bort som Bromsvovl. Man behøver til Opløsning af Kiser ikke at pulverisere disse først, da de selv i større Stykker let angribes af Brom. Forat sikre sig, at Bromets Virkning ikke skal blive for voldsom, gjør man bedst i først at tilsætte Vand til Kisstykkerne eller Kispulveret og derpaa tilsætte Brom lidt efter lidt i mindre Portioner under gjentagen Omrystning.

Bromvand er det bekvemmeste Middel til at fjerne Svovlvandstof i en Væske. Nogle Draaber Bromvand til et Filtrat fra en Svovlvandstoffældning udskiller en Blakning af Svovl, som øjeblikkelig forsvinder ved Tilsætning af mere Bromvand.

Ved Opløsning af udfældte Svovlmetaller paa Filtret gaar jeg frem paa følgende Maade. Efter først at have stukket Hul paa Filtret og sprøitet saa meget som muligt af Bundfaldet ned igjennem Tragten, hælder jeg af Bromvandflasken en Del Bromgas i Tragten, som derpaa bedækkes med et Urglas. Efter nogle Minutter vil Svovlmetallet i Regelen efter denne ene Behandling være opløst og optaget af Papiret, som derpaa udvaskes. For Sikkerheds Skyld kan man tilsidst dryppe noget Bromvand paa Filtret. Ved Tilsætning af den fornødne Mængde Brom til Bundfaldet opløser dette sig let ved Omrystning. Man undgaar saaledes ganske det Besvær, som er forbundet med at forbrænde Filtret. Brom frigjør som bekjendt Kvælstof af Ammoniak og kan saaledes ikke anvendes som Oxydationsmiddel i en ammoniakalsk Væske. Ammoniak kan derfor ofte med Fordel anvendes til at fjærne et Overskud af Brom. Tilstedeværelsen af Ammoniaksalte hindrer undertiden Bromets oxyderende Virkning. Hyperoxyderne af Nikkel, Kobolt og Mangan dannes ikke ved Brom i en Væske, der indeholder Ammoniaksalte. Jernoxydul, Tinoxydul og Kviksølvoxydulsalte oxyderes derimod med Lethed af Brom i en sur Opløsning, selv om Væsken indeholder et Ammoniaksalt.

Det Brom, som gaar i Handelen, er ikke rent. Det indeholder i Regelen et Stof opløst, der synes at være Kautschuk. Man bør derfor, inden man anvender samme, underkaste det en Destillation i et Apparat uden nogen Kautschukforbindelse.

Den 17 December. Almindeligt Møde.

1. Mohn holdt et Foredrag om Havets Temperatur mellem Island, Skotland og Norge. S. 321.

2. Bjerknes meddeelte foreløbige Iagttagelser angaaende et hydrodynamisk Problem.

3. Som nye Medlemmer optoges Conservator A. Blytt og Bergmester N. Meidel.

4. Der foretoges Valg paa Selskabets Bestyrelse:

Til Selskabets Vice-Præses valgtes (efterat Stang havde frabedet sig Valg) C. A. Holmboe.

Til Selskabets Secretair Monrad.

Til Formand i den historisk-philosophiske Classe Vibe.

Til Vice-Formand i samme Classe Caspari.

Til Secretair i samme Classe Rygh.

Til Vice-Formand i den mathematisk-naturvidenskabelige Classe Esmark.

Til Secretair i samme Classe Waage.

Gaver til Selskabets Bibliothek i 1869.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del consiglio di perfezionamente di Palermo, Anno 1868, Vol. IV, fasc. 1. 2. 3.

Christiania Universitetsbibliotheks Accessit-Katalog for 1867.

Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, femte Række. Historisk og philosophisk Afdeling, III, 2. IV, 1—3.

Samme. Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling, VIII, 1, 2.

Chr. Krarup, om Ventilation af private Bygninger. Khvn. 1869.

13ter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Indbydelsesskrift til den offentlige Examen 1869 ved Christiania Cathedralskole.

Oversigt over det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1867, No. 6 og 7. 1868, No. 1—4. 1869, No. 1.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for 1866 og 1867.

Smithsonian report. 1867.

Binney, W. G., and Bland, T., — land and fresh water shells of North-America. Part 1. Washington 1869.

Proceedings of the Essex Institute. V, 7. 8. Salem 1868.

Harris, Entomological correspondence. Boston 1869.
Memoirs read before the Boston society of natural history. I, 4.
Proceedings of the Boston society of natural history. XII, Ark 1-17.
The American naturalist. Vol. II. Salem.
Mémoirs of the Peabody academy of science. I, 1. Salem 1869.
Öfversigt af kgl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar. Årg. 23-25.
Kgl. svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar. Ny följd. VI, 1. 2. VII, 1.
Edlund, meteorologiska iakttagelser i Sverige. Bd. 7. 8.
Fregatten Eugenies resa omkring jorden. Hft. 12.
Lunds Universitets årsskrift. 1868.
Lunds Universitets-Biblioteks Accessions-Katalog. 1868.
E. Beauvois, origine des Burgondes. Dijon 1869.
C. Stål, hemiptera Africana. T. I—IV. Holmiæ 1864—66.
Lefnadsteckningar öfver kgl. svenska Vetenskaps-Akademiens efter år 1854 aflidna ledamöter. I, 1.
G. Lindström, om Gotlands nutida mollusker. Wisby 1868.
C. J. Sundevall, conspectus avium picinarum. Stockh. 1866.
C. J. Sundevall, die Thierarten des Aristoteles. Stockh. 1863.
A. E. Nordenskiöld, sketch of the geology of Spitzbergen. Stockholm 1867.
On the existence of rocks containing organic substances in the fundamental gneiss of Sweden. Stockholm 1867.
Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XVIII.
A. Neilreich, die Vegetationsverhältnisse von Croatien. Wien 1868.
C. Heller, die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. Wien 1868.
Memorie della regia accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Tomo IX.
34. und 35. Jahresbericht des historischen Vereins von Mittelfranken.
Verhandlungen des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. Neue Reihe. 1stes Heft.
Neues lausitzisches Magazin. Bd. 42 und 43.
S. Fenicia da Ruvo, libro decimoquarto della politica. Bari 1868.

Videnskabs-Selskabets

Medlemmer

1869.

Selskabets Beskytter:

HANS MAJESTÆT KONGEN.

Æresmedlem: **Hs. Kongl. Høihed Prinds Oscar.**

Selskabets Embedsmænd i Aaret 1869.

Præses: Statsraad Stang.
Vice-Præses: Professor C. Boeck.
Secretair: Professor Monrad.

Embedsmænd i den philosophisk-historiske Classe.	Embedsmænd i den mathematisk-naturvidenskabelige Classe.
Formand: Professor Caspari.	Formand: Professor Esmark.
Vice-Formand: Professor C. A. Holmboe.	Vice-Formand: Professor Mohn.
Secretair: Professor Rygh.	Secretair: Professor Waage.

Selskabets Medlemmer ved Udgangen af Aaret 1869.

Arndtzen, A., Cand. med.
Aschehoug, T., Professor.
Aubert, L., Professor.
Aubert, L., jun., Professor.
Bachke, O., Assessor.
* Barth, J., Forstmester.
Birkeland, M., Rigsarchivar.
Bjerknes, C., Professor.
Blytt, A., Conservator.
Boeck, A., Stipendiat.
Boeck, C., Professor.
Boeck, W., Professor.
Brandt, F., Professor.
Broch, J. P., Professor.
Broch, O. J., Statsraad.
Bugge, S., Professor.
Caspari, C. P., Professor.
Christie, H., Professor.
Daa, L. K., Professor.
Daae, L., Bibliothekar.
Dahl, L , Fængselslæge.
* Dahll, T., Geschworner.

*Danielssen, D., Overlæge.
*Egeberg, C., Esquadronslæge.
Esmark, L., Professor.
*Faye, A., Provst.
Faye, F., Professor.
Fearnley, C., Professor.
*Forbes, D., Geognost.
Friis, J., Professor.
*Friis, J , Rector.
*Fritzner, J., Provst.
Guldberg, C. M., Professor.
Hallager, F., Høiesteretsassessor.
Hansteen, C., Professor.
Heiberg, C., Professor.
Hiortdahl, Th., Amanuensis.
Hjelm, C. W., Høiesteretsassessor.
Hjort, J., Brigadelæge.
Holmboe, C. A., Professor.
Holst, F., Professor.
Hvoslef, H., Dr., Apotheker.
*Hørbye, J., Forstmester.
Johnson, G., Professor.
Kjerulf, Th., Professor.
*Koren, J., Conservator.
Lasson, P., Justitiarius.
Lieblein, J., Stipendiat.
Lochmann, F., Professor.
Lyng, G., Dr., Professor.
Løkke, J., Overlærer.
Meidel, N., Bergmester.
Mohn, H., Professor.
Monrad, M. J., Professor.
Munch, A., Professor.
*Munthe, G., Capitain.
Münster, B., Professor.
Nissen, R. T., Professor.
*Norman, J., Forstmester.
Odén, J., Adjunkt.
Pihl, O., Directeur.
*Platou, C., Sorenskriver.
Rasch, H., Professor.
Rygh, O., Professor.
Sandberg, O., Directeur.
Sars, E., Stipendiat.
Sars, G. O., Stipendiat.
Sars, M., Professor.
*Schive, C., Toldinspecteur.
Schiøtt, P. O., Professor.
Schübeler, C., Professor.
Sexe, S , Professor.
Stang, F., Statsraad.
*Strecker, A., Professor.
Sundt, E., Cand. theol.
Unger, C., Professor.
Vibe, F., Rector.
Voss, J., Professor.
Waage, P., Professor.
Welhaven, J. S., Professor.
Winge, E., Professor.

De med * betegnede ere udenbyesboende.

Videnskabsselskabets Forhandlinger for 1869.

Tordenvejr den 30te Maj 1868. Morgen

. Regn
+ Hagel
⚡ Lynslag

Tordenvejr den 4de Juli 1868.

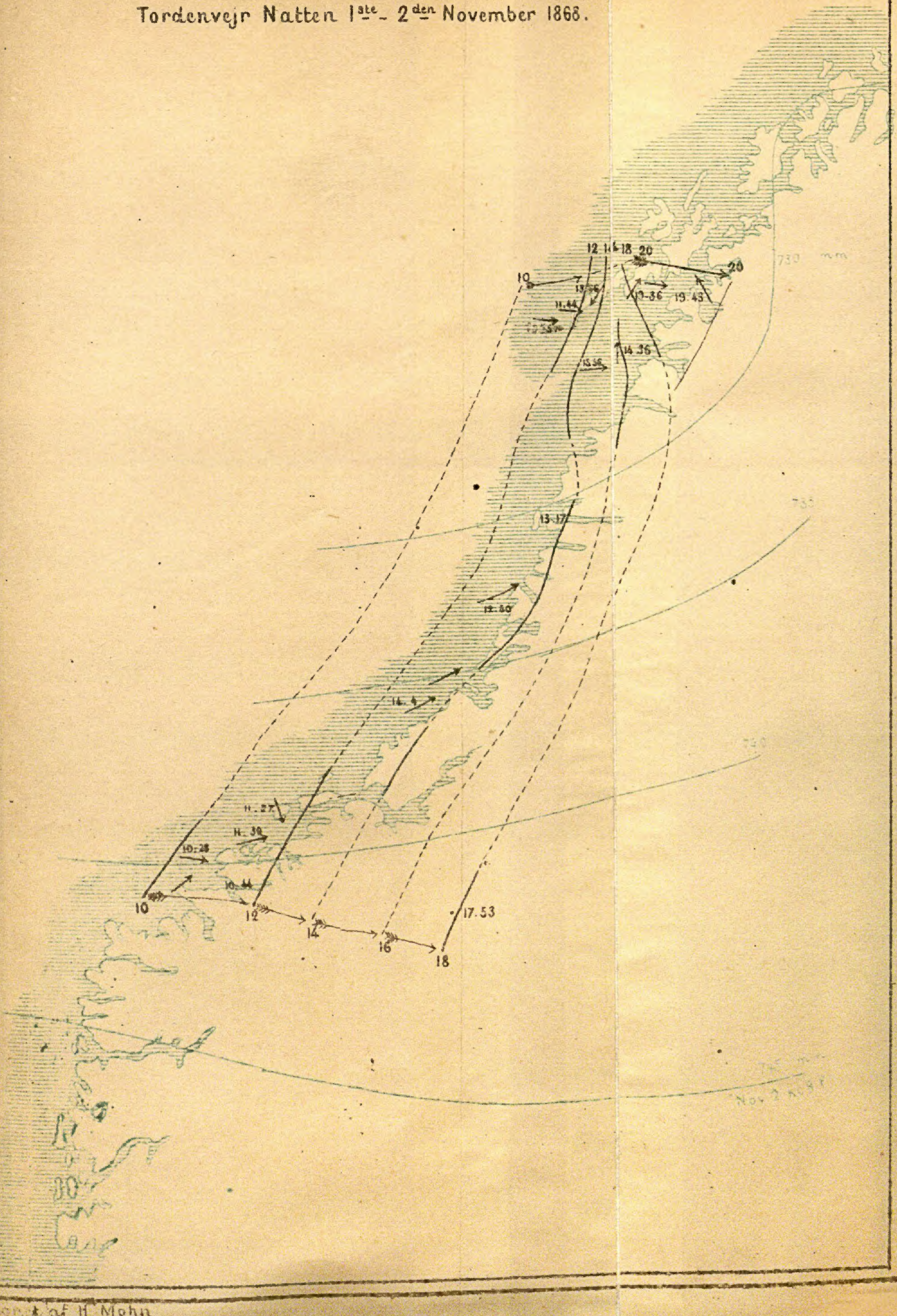
Form: Eft.

• Regn.
+ Hagel
⚡ Lynstag

Tordenvejr den 12te August 1868. Form

• Regn
+ Hagel
⚡ Lynslag

Tordenvejr Natten 1ste - 2den November 1868.

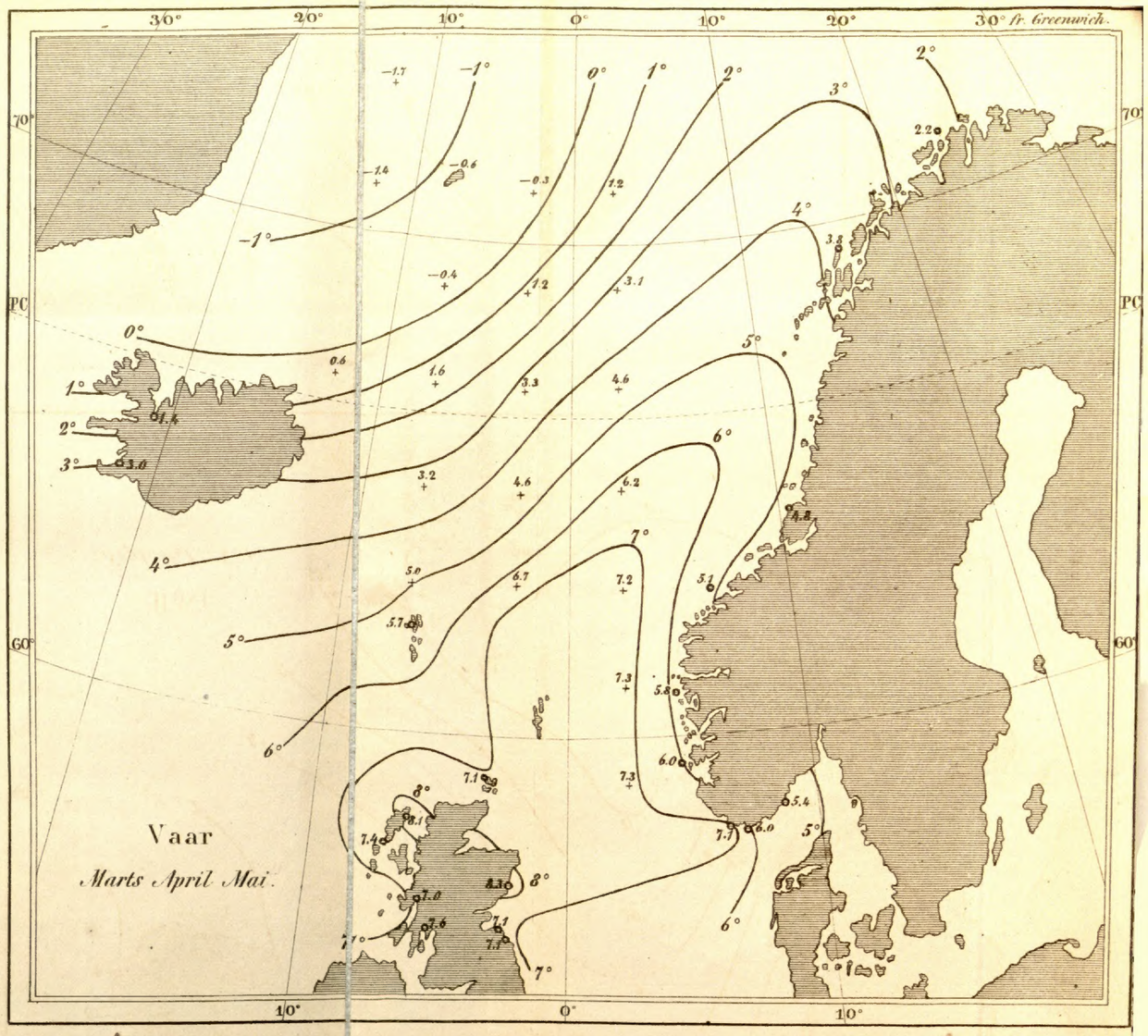


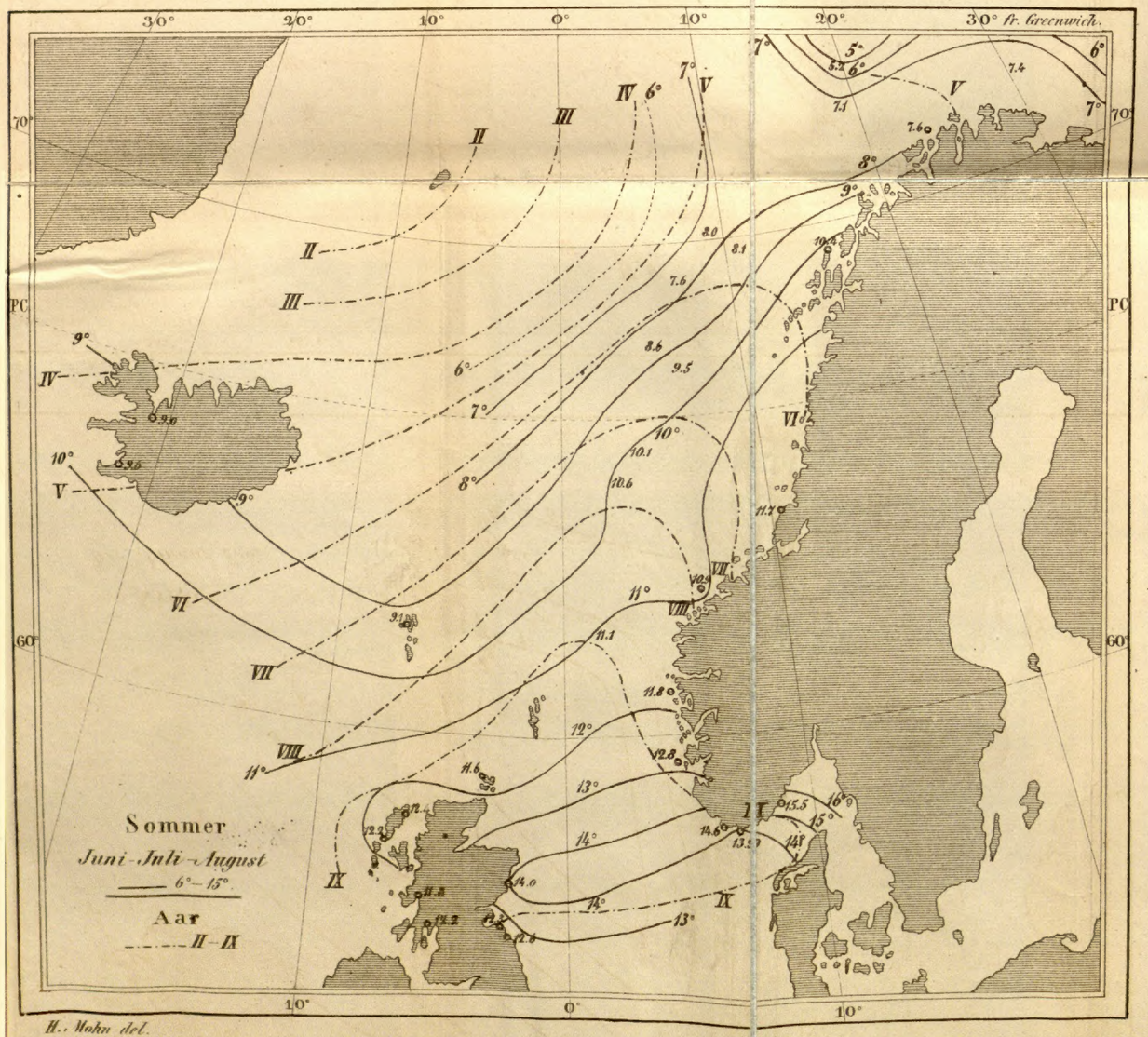
Lith. af H. Mohn.

Tordenvejr den 16de August 1868.

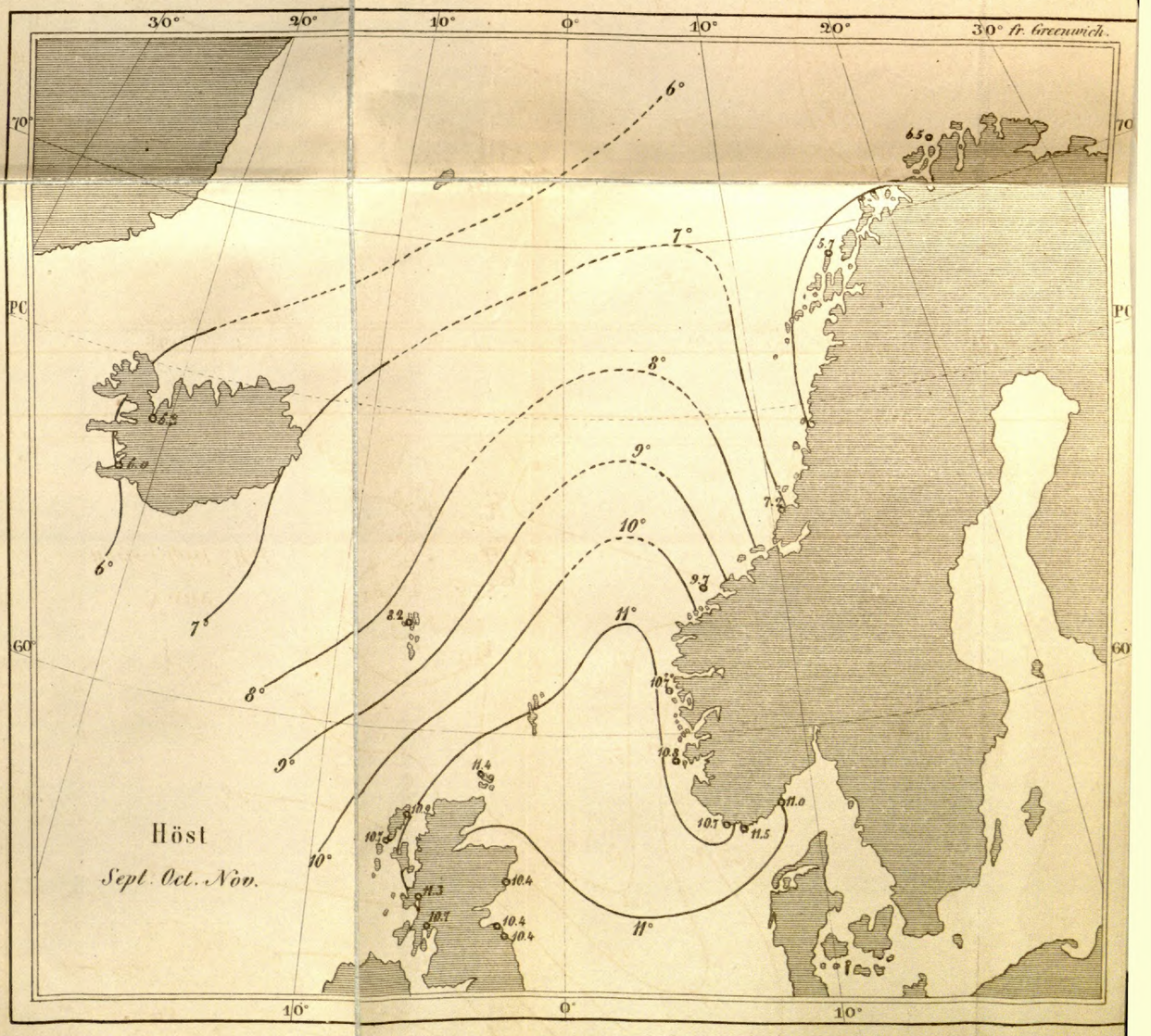
Havets Temperatur mellem Island, Skotland og Norge.

Videnskabsselskabets Forhandlinger 1869.

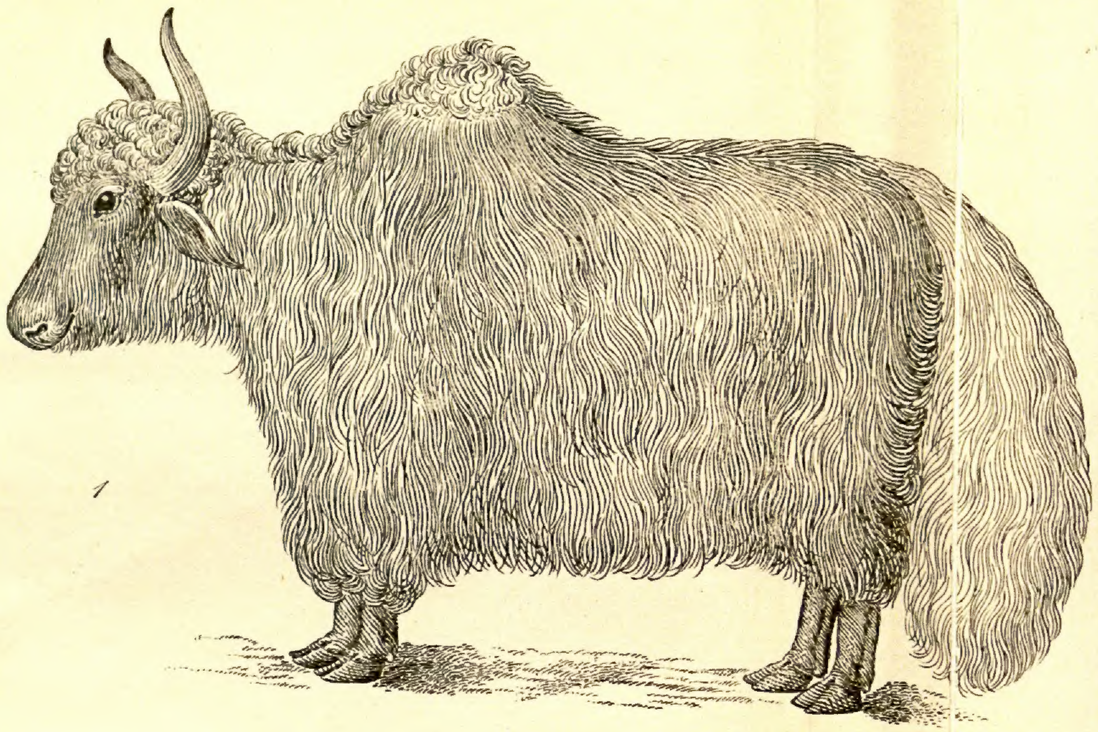




H. Mohn del.



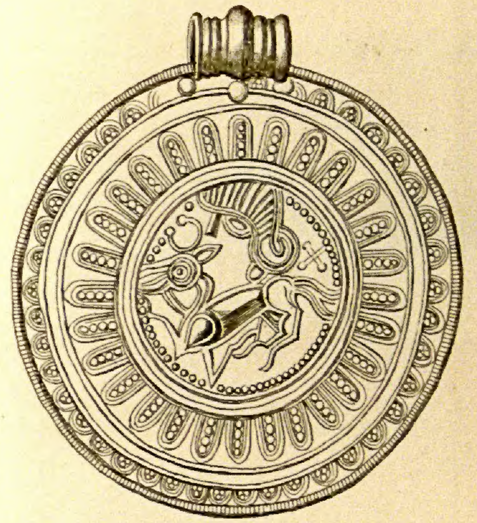
1



2

3

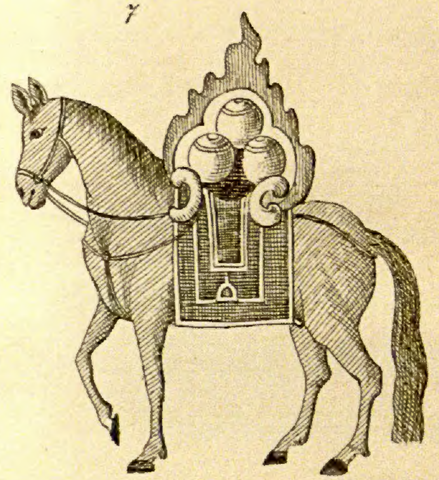
4



5

6

7



A. Johannessens lit. Inst. Christiania.